

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจธ.

ระบบการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารเพื่อใช้ในการจัดการสินค้าคงคลัง

Decision Support System of Inventory Management



H002897

โดย

นางสาวทิตติมา ตันเจริญ

รหัส 43067271

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ. ประทีป บัญญัติสินพรัตน์

วัน เดือน ปี..... 19 ต.ค. 2550
เลขทะเบียน..... 02897
เลขเรียกหนังสือ..... ๑ท. ๗๔๔๔ ๒๕๕
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจธ."

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการวิชาโครงการศึกษาระดับพิเศษ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ ระบบการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารเพื่อใช้ในการจัดการสินค้าคงคลัง
นักศึกษา นางสาวทิตติมา ตันเจริญ
อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ประทีป บัญญัติสินพรรัตน์
ระดับการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา 2545

บทคัดย่อ

โครงการศึกษานี้เป็นโครงการศึกษาต่อเนื่องจากสัมมนา ITM ที่ได้ทำการศึกษาโมเดลและความต้องการของผู้บริหารในการคำนวณสินค้าคงคลัง โดยใช้ทฤษฎีทางสถิติมาช่วยในการสร้างโมเดลซึ่งในโครงการศึกษานี้จะขยายขอบเขตของการศึกษาโดยออกแบบอัลกอริทึมของโมเดลในเอ็กเซลแมคโครเพื่อให้ผู้บริหารสามารถนำผลลัพธ์ที่ได้จากโมเดลมาใช้พิจารณาในการตัดสินใจเพื่อจัดเก็บสินค้าคงคลังให้มีสภาพที่มีความสมดุล อัลกอริทึมที่ ออกแบบมานี้จะถูกนำไปใช้จริงกับผู้ใช้ซึ่งเป็นทั้งผู้ใช้ในระบบปฏิบัติงานและผู้บริหารระดับกลาง โดยจะต้องออกแบบให้ตรงกับความต้องการที่ผู้ใช้ต้องการ กล่าวคือ ตรงกับ โมเดลที่ทางบริษัทฯ กำหนด รวมทั้งแสดงผลรายงานสรุปด้วย

Title Decision Support System Of Inventory Management
Student Miss. Thitima Tancharoen
Advisor Assoc.Prof. Pratheep Bunyatnoparat
Level of Study Master of Science in Information Technology
Major Information Technology Management
Academic Year 2002

ABSTRACT

This project is continuous studying from ITM Seminar proposed a selection of management to utilized information systems in the organization for decision making. Managements can simulate inventory target from the model to balancing between products out of stock and company cash flow. Decision Support System will be developed under Excel application and roll out to users in the real environment. This application performed inventory calculation according to company model and presented to summary report.

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	I
ABSTRACT	II
สารบัญ.....	III
สารบัญภาพ.....	VI
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1. ความเป็นมา.....	1
1.2. วัตถุประสงค์	2
1.3. ขอบเขตของการศึกษา.....	2
1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
2. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	4
2.1. ความหมายของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	4
2.2. ลักษณะของระบบ	4
2.4. ขั้นตอนของการจัดทำระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	5
2.5. คุณลักษณะข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	6
3. ลักษณะองค์กร	7
3.1. ความเป็นมา.....	7
3.2. การจัดรูปแบบขององค์กร	7
3.3. หน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละแผนก.....	8
3.4. หน้าที่ความรับผิดชอบของแผนก LOGISTICS และ PLANNING ในเรื่องของสินค้าคงคลัง.....	9
3.5. การทำงานในระบบ SOURCE MANAGED INVENTORY.....	9
4. โมเดลการตัดสินใจค้าคงคลัง.....	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1. ความเป็นมา.....	11
4.2. ความหมายขององค์ประกอบสินค้าคงคลัง.....	11
4.3. กลยุทธ์การกระจายสินค้า (DISTRIBUTION STRATEGY).....	15
5. การวิเคราะห์ระบบ.....	17
5.1. ปัญหาของระบบปัจจุบัน	17
5.2. ความต้องการของผู้ใช้	17
5.3. ความต้องการของระบบคอมพิวเตอร์.....	17
5.4. การวิเคราะห์ PROCESS MODELING โดยใช้ CONTEXT DIAGRAM และ DATA FLOW DIAGRAM	18
5.5. การวิเคราะห์การคำนวณในโมเดล	22
6. การออกแบบฐานข้อมูลและแอปพลิเคชัน.....	31
6.1. การวิเคราะห์ DATA MODELING โดยใช้ ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM.....	31
6.2. การทำ NORMALIZATION.....	31
6.3. พจนานุกรมข้อมูล (DATA DICTIONARY)	32
6.4. หน้าจอการทำงานในแอปพลิเคชัน.....	36
7. การทดสอบระบบ	40
7.1. วัตถุประสงค์.....	40
7.2. ขั้นตอนการทดสอบระบบ.....	40
7.3. ตัวอย่างของแบบฟอร์มของ TEST CASE.....	41
8. สรุปผลการศึกษาและความเป็นไปได้ในอนาคต.....	42
ภาคผนวก.....	45
คู่มือการใช้ระบบ.....	45
1. วัตถุประสงค์	45
2. เมื่อไหร่จึงจะต้องใช้โมเดล	45
3. ภาพรวมของระบบ	45
4. ขั้นตอนก่อนการใช้ระบบ.....	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 IV
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สรุปพารามิเตอร์ที่จำเป็นที่ต้องใช้ในการรัน โมเดล.....	46
6. การใช้งานระบบ.....	53
7. การใช้โมเดลในกรณีที่มีการขายของจากแหล่งผลิต ไปยังลูกค้าโดยตรง (DIRECT CUSTOMER SHIPMENTS MODEL)	56
บรรณานุกรม	59
ประวัติผู้เขียน.....	60



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ 1.1 แสดงภาพปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดสินค้าคงคลัง.....	2
ภาพที่ 2.1. องค์ประกอบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	5
ภาพที่ 3.1. แสดงโครงสร้างของหน่วยงานในองค์กร.....	7
ภาพที่ 3.2. แสดงเครือข่ายของคลังสินค้าของบริษัท.....	10
ภาพที่ 4.1 แสดงภาพรวมของปัจจัยที่มีผลต่อเซฟตี้สต็อก (SAFETY STOCK).....	12
ภาพที่ 4.2. แสดงองค์ประกอบของสต็อกเกิดจากวงจร (CYCLE STOCK).....	13
ภาพที่ 4.3. แสดงองค์ประกอบของสินค้าคงคลังในแต่ละคลังสินค้าของกลยุทธ์แบบผลัก (PUSH STRATEGY).....	15
ภาพที่ 4.4. แสดงองค์ประกอบของสินค้าคงคลังในแต่ละคลังสินค้าของกลยุทธ์แบบดึง (PULL STRATEGY).....	16
ภาพที่ 5.1. แสดง CONTEXT DIAGRAM ของโมเดลของการกำหนดเป้าหมายสินค้าคงคลัง.....	20
ภาพที่ 5.2. แสดง DATA FLOW DIAGRAM LEVEL 0 ของทั้งกระบวนการคำนวณการกำหนดเป้าหมายสินค้าคงคลัง.....	21
ภาพที่ 6.1. แสดงแอปพลิเคชัน.....	37
ภาพที่ 6.2. แสดงคอลัมน์เพื่อใส่รายการสินค้าในการคำนวณ.....	37
ภาพที่ 6.3. แสดงคำอธิบายในแต่ละเขต.....	38
ภาพที่ 6.4. แสดงหน้าจอฟังก์ชันการเลือกแสดงข้อมูลในแอปพลิเคชัน.....	38
ภาพที่ 6.5. แสดงหน้าจอการเลือกแสดงรายละเอียดของผลการคำนวณ โดยใส่เลขที่คอลัมน์.....	39
ภาพที่ 7.1. กราฟแสดงความแตกต่างก่อนและหลังการใช้ระบบการสนับสนุนการตัดสินใจ.....	43
ภาคผนวก	
ภาพที่ 1. แสดงคอลัมน์เพื่อใส่รายการสินค้าในการคำนวณ.....	54
ภาพที่ 2. แสดงหน้าจอฟังก์ชันที่ผู้ใช้สามารถเลือกแถวที่ต้องการแสดงได้เอง.....	55
ภาพที่ 3. แสดงหน้าจอการเลือกแสดงรายละเอียดของผลการคำนวณ โดยใส่เลขที่คอลัมน์.....	56

บทที่ 1

บทนำ

1.1. ความเป็นมา

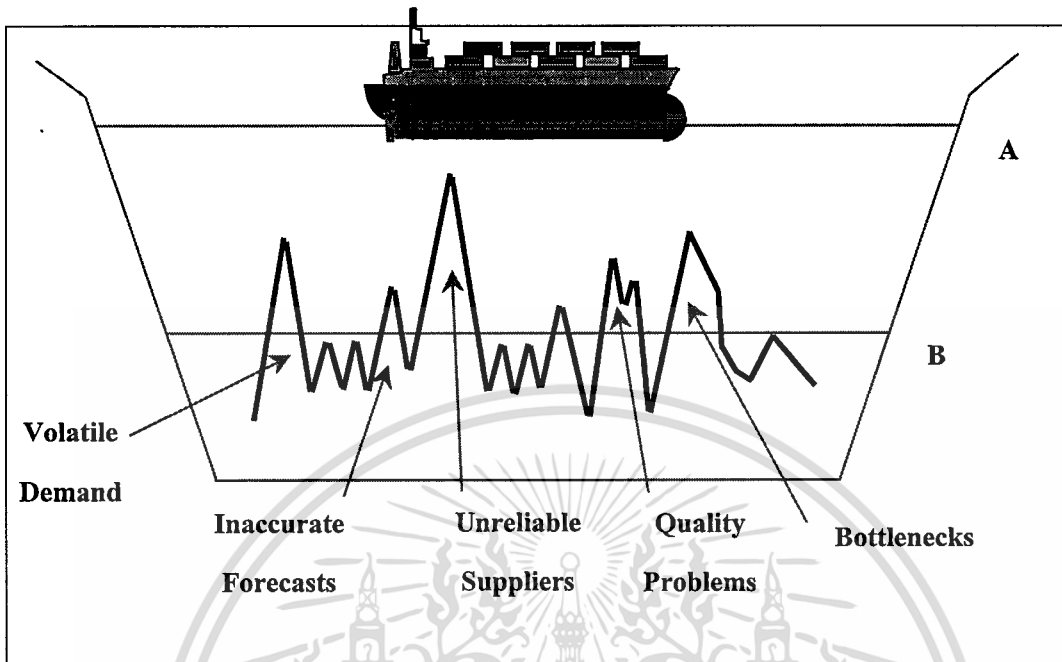
เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าทางด้านสารสนเทศได้ถูกนำมาใช้ในธุรกิจต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนทำให้มีเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาองค์กรให้บรรลุวัตถุประสงค์ง่ายยิ่งขึ้นมีความได้เปรียบทางธุรกิจและเพิ่มศักยภาพการขยายตัวในระบบเศรษฐกิจโดยรวมได้ จึงอาจกล่าวได้ว่าเป็นเทคนิคที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในโลกปัจจุบัน

ในวงการธุรกิจเอกชนประเภทธุรกิจสินค้าอุปโภคและบริโภคนั้นมีการแข่งขันในเรื่องของความพยายามที่จะลดสินค้าคงคลัง ในขณะที่ต้องมีการเพิ่มระดับการให้บริการแก่ลูกค้าให้มากขึ้น หากมองในภาพของธุรกิจนั้น การพยายามที่จะเพิ่มระดับการให้บริการแก่ลูกค้าองค์กรจะต้องมีการเก็บสินค้าที่เพียงพอแก่ความต้องการของลูกค้า ในขณะที่เดียวกันต้องพยายามไม่ให้มีสินค้ามากจนเกินไปเพราะจะทำให้เกิดความสูญเสียทางสภาพคล่องทางการเงิน รวมทั้งค่าจัดเก็บและรักษาสินค้าในศูนย์กระจายสินค้าซึ่งค่าใช้จ่ายทั้งหมดนั้นจะเพิ่มเป็นทวีคูณหากสินค้านั้นเป็นสินค้าที่เลิกขายแล้วตามท้องตลาด ฉะนั้นองค์กรจึงต้องพยายามกำหนดแนวทางการเก็บสินค้าคงคลังในระดับที่เหมาะสม คือ ไม่มากและไม่น้อยจนเกินไป

โครงการศึกษาพิเศษนี้ได้พัฒนาระบบการสนับสนุนการตัดสินใจโดยการศึกษาองค์ประกอบของสินค้าคงคลังที่ควรจะนำมาพิจารณา ซึ่งโดยพื้นฐานแล้วการเก็บสินค้าคงคลังนั้นจะต้องสามารถจัดการปัญหาเหล่านี้ได้

1. ความไม่แน่นอนของปริมาณความต้องการ (demand)
2. ความผิดพลาดของการพยากรณ์ (forecast)
3. ความไม่แน่นอนของผู้ค้า
4. ปัญหาคุณภาพของสินค้า
5. ปัญหาอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.1 แสดงภาพปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดสินค้าคงคลัง

1.2. วัตถุประสงค์

- 1.2.1 วิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน
- 1.2.2 ออกแบบ Conceptual Decision Support System เพื่อช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจว่าควรจะมีสินค้าคงคลังในแต่ละศูนย์กระจายสินค้าเป็นจำนวนกี่วัน
- 1.2.3 ศึกษาพร้อมกับทีมงานเพื่อพัฒนาระบบ DSS Application ในเอ็กเซลเพื่อใช้ในการทำโมเดล
- 1.2.4 เป็นโครงการนำร่องและนำไปใช้ได้จริงในอนาคต

1.3. ขอบเขตของการศึกษา

- 1.3.1 ศึกษากระบวนการคำนวณสินค้าคงคลังโดยใช้โมเดลขององค์กร
- 1.3.2 ศึกษาการเรียกใช้ฐานข้อมูลในองค์กร
- 1.3.3 ศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดทำระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.3.4 ศึกษาการจัดทำระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยการสร้างโมเดลใน Application

1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ง่ายต่อผู้บริหารในการนำข้อมูลขององค์กรมาใช้ในการกำหนดการจัดเก็บสินค้าคงคลัง
- 1.4.2 เพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผน การกำหนดนโยบายและการบริหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

2.1. ความหมายของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ คือ ระบบที่จัดหาสารสนเทศแก่ผู้ใช้เพื่อผู้ใช้สามารถวิเคราะห์สถานการณ์และทำการตัดสินใจ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจจัดหาสารสนเทศเพื่อช่วยให้พนักงานทำการตัดสินใจและทำงานของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสามารถช่วยในการตัดสินใจในการวางแผนกลยุทธ์ในระยะยาว เช่น การวิเคราะห์รูปแบบการขายในรอบปีที่ผ่านมา เพื่อใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ นอกเหนือจากนี้ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจยังสามารถใช้ในกลยุทธ์ระยะสั้นได้อีกด้วย

2.2. ลักษณะของระบบ

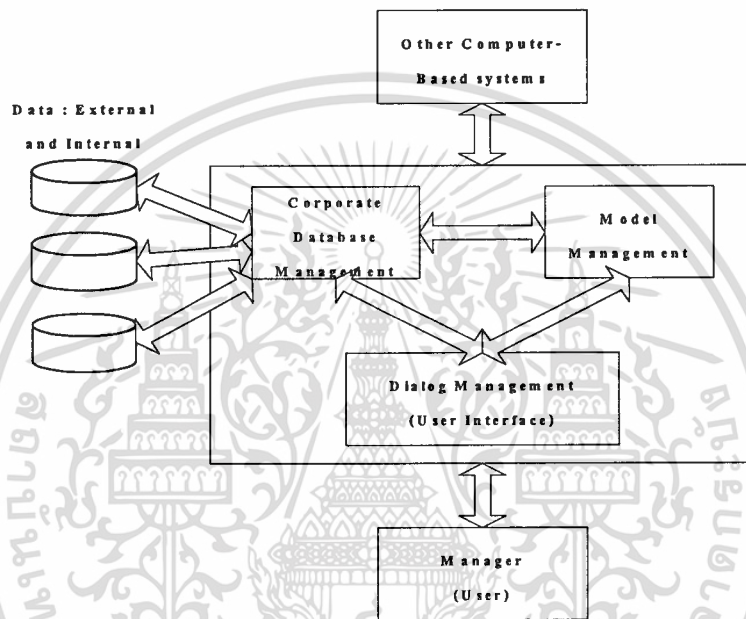
1. เป็นระบบที่จำลองแบบการตัดสินใจเพื่อที่จะช่วยทำให้ผู้บริหารสามารถทดสอบการตัดสินใจได้
2. เป็นระบบที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจแต่ไม่ใช่ระบบที่ตัดสินใจแทนผู้บริหาร
3. ระบบนี้เหมาะกับการตัดสินใจแบบไม่มีโครงสร้าง และกึ่งโครงสร้างซึ่งเป็นการสนับสนุนการตัดสินใจ
4. เป็นการใช้ข้อมูลจากระบบ Transaction Processing System (TPS) และระบบ Management Information System (MIS)
5. ระบบต้องมีความสามารถที่จะค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว
6. การค้นหาข้อมูลจะเกี่ยวข้องกับรูปแบบของข้อมูลในหลาย ๆ รูปแบบ ข้อมูลที่ต้องการค้นหาอาจจะเป็นกราฟ รูปภาพ หรือเป็นภาพเคลื่อนไหว
7. การค้นหาข้อมูลจะมีความซับซ้อนมากกว่าปกติ เนื่องจากข้อมูลที่นำมาใช้นั้นจะมีปริมาณมาก
8. ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ จะไม่มีการเขียนข้อมูลลงไป (Update) ส่วนใหญ่จะเป็นการอ่านข้อมูลเพียงอย่างเดียว (read only)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3. ส่วนประกอบของระบบ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ มีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนคือ

1. ฐานข้อมูลระบบจำลอง (Model Base)
2. ฐานข้อมูลองค์กร (Corporate Database)
3. ฐานข้อมูลคำสนทนาโต้ตอบกับผู้ใช้ระบบ (Dialogue Base)



ภาพที่ 2.1. องค์ประกอบของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

2.4. ขั้นตอนของการจัดทำระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ในการที่จะจัดทำระบบสนับสนุนการตัดสินใจ จะมีการแบ่งขั้นตอนของการทำงานออกเป็น 4 ขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

1. การวางแผนงานของโครงการ (Project planning)
2. การเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้และวิเคราะห์โมเดลที่ต้องใช้ (Gathering data requirement and modeling)
3. การออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูล (Physical database design and development)
สามารถแบ่งการทำงานดังต่อไปนี้

- 3.1. การเลือกแหล่งข้อมูลและกลยุทธ์แบบดึงข้อมูลเพื่อมาใช้งาน (Data sourcing integration and mapping)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2. การเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลและนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ (Data extraction and load)

3.3. กระบวนการจัดการข้อมูลเข้าสู่ระบบอย่างอัตโนมัติ (Automating the data management process)

4. การพัฒนาแอปพลิเคชัน ออกแบบรายงาน และติดตั้ง (Application development – creating the Starter Set of report) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1. การตรวจสอบข้อมูล (Data validation and testing)

4.2. การจัดการอบรมแก่ผู้ใช้ (Training)

4.3. กระจายการอบรมแก่ผู้ใช้อื่น ๆ (Rollout)

2.5. คุณลักษณะข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ข้อมูลของระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะเป็นข้อมูลที่มีความแตกต่างจากข้อมูลในระบบอื่นเพราะเป็นข้อมูลที่ได้ผ่านการปรับเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้งาน โดยมีลักษณะดังนี้

1. เป็นข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งข้อมูลหลายแหล่ง
2. เป็นข้อมูลผลการสรุป
3. ข้อมูลเป็นแบบ read-only ไม่มีการ update ลงไป
4. ข้อมูลจะเป็นแบบ denormalized
5. โครงสร้างของข้อมูลมีความยืดหยุ่น
6. ข้อมูลเป็นลักษณะของการวิเคราะห์

บทที่ 3

ลักษณะองค์กร

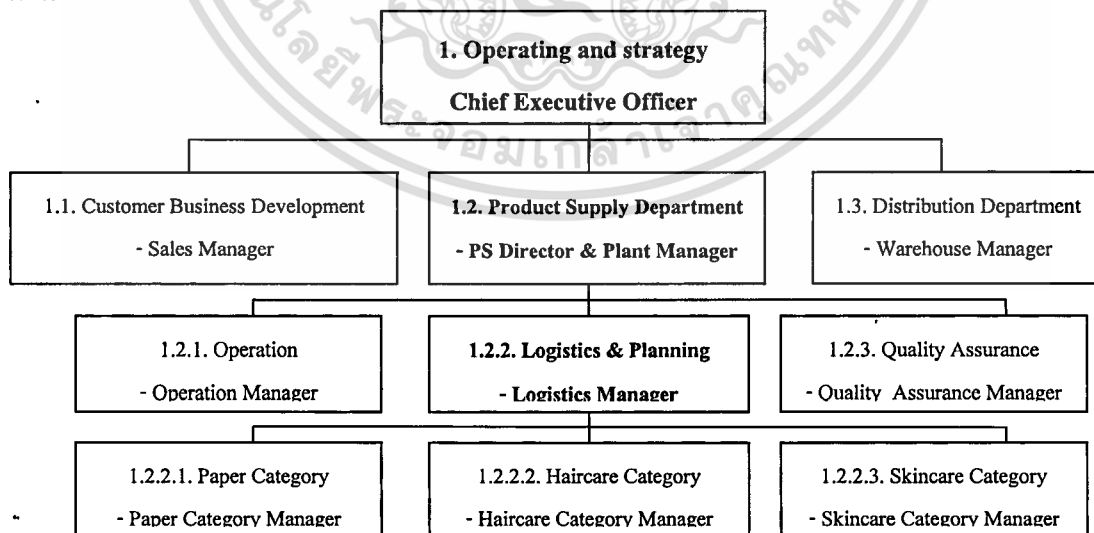
3.1. ความเป็นมา

บริษัทพรอคเตอร์แอนด์แกมเบิล (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทข้ามชาติที่มีมาลงทุนฐานการผลิตในเมืองไทยและทำการส่งออกสินค้าจำหน่ายออกทั้งในและต่างประเทศปัจจุบันบริษัทได้ทำการผลิต สินค้าโดยจำแนกออกได้ดังนี้

1. สินค้าประเภทผลิตภัณฑ์กระดาษ แบ่งออกเป็น
 - 1.1. สินค้าสำหรับดูแลเด็ก
 - 1.2. สินค้าสำหรับผู้หญิง
2. สินค้าประเภทดูแลเส้นผม
3. สินค้าประเภทดูแลผิว

3.2. การจัดรูปแบบขององค์กร

ในที่นี้ขอแสดง โครงสร้างองค์กรที่เกี่ยวข้องกับระบบสินค้าคงคลังโดยแบ่งหน่วยงานออกดังนี้



ภาพที่ 3.1. แสดงโครงสร้างของหน่วยงานในองค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3. หน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละแผนก

หน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละแผนกแสดงได้ดังตาราง

ตารางที่ 3.1. แสดงตำแหน่งและหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละแผนก

ตำแหน่ง	หน้าที่และความรับผิดชอบ
Chief Executive Officer	<ul style="list-style-type: none"> วางแผนนโยบายทั้งหมดขององค์กร โดยกำหนดทิศทางทางการตลาดขององค์กร และคาดการณ์ผลกำไรทั้งหมดที่คาดว่าจะได้รับ
Sales Manager	<ul style="list-style-type: none"> นำนโยบายของ Company Director มาทำนายยอดขาย (forecast) ล่วงหน้า 18 เดือน ตรวจสอบและเฝ้าดูความต้องการของลูกค้าในท้องตลาดและคู่แข่ง ใส่ยอดขายลงในระบบคอมพิวเตอร์เพื่อให้ฝ่ายผลิตทำการผลิตต่อไป
PS Director & Plant Manager	<ul style="list-style-type: none"> ดูแลแผนกต่างๆ ทั้งหมดในโรงงานการผลิต รับนโยบายจาก Company Director โดยตรงเพื่อวางแผนองค์กรในโรงงานให้สอดคล้องกับนโยบาย
Warehouse Manager	<ul style="list-style-type: none"> ดูแลและรับผิดชอบสินค้าในคลังสินค้าให้อยู่ในสภาพที่ดีและตรงตามมาตรฐานขององค์กร จัดส่งสินค้าออกสู่ลูกค้าทั้งในและนอกประเทศตามที่แผนก Logistics และ Planning ได้วางแผนไว้ให้ตรงตามวันที่กำหนด
Operation Manager	<ul style="list-style-type: none"> ทำการผลิตสินค้าให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า โดยจะทำการผลิตตามเวลาและวันที่ถูกกำหนดขึ้นจากแผนก Planning รักษาความสามารถในการผลิตให้มีคุณภาพที่ดี
Logistics & Planning Manager	<ul style="list-style-type: none"> ดูแลภาพรวมของบริษัททางการจัดหาสินค้าสู่ตลาดตามที่แผนก Customer Business Development ได้วางแผนยอดขายไว้ จัดโครงสร้างของทรัพยากรในองค์กรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับนโยบายของบริษัท กำหนดนโยบายทางการจัดการและพัฒนาทาง Supply Chain ดูแลและควบคุมสินค้าคงคลังให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม ดูแลภาพรวมของนวัตกรรม (Initiatives) ขององค์กร
Quality Assurance	<ul style="list-style-type: none"> ตรวจสอบสินค้าที่ผลิตออกมาให้ได้ตามมาตรฐานที่บริษัทกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>Category Planning Manager</p>	<ul style="list-style-type: none"> • คู่มือผลทางธุรกิจที่ฝ่ายวางแผนทำ ไม่ว่าจะเป็น การบริการ (Service), ปริมาณวัตถุดิบและสินค้าคงคลัง (Inventory), ค่าใช้จ่าย (Cost), ความรวดเร็วของ Supply Chain (Speed), นวัตกรรม (Initiatives), ความเชื่อถือได้ของ Supplier (Supplier Reliability), ฯลฯ โดยทำงานกับนักวางแผนในแต่ละส่วนในองค์กร • ฐานะผู้นำในองค์กร ต้องทำงานร่วมกับผู้นำของธุรกิจในการกำหนดทิศทางของฝ่ายวางแผนที่จะตอบสนองต่อความต้องการทางธุรกิจ เพิ่มประสิทธิภาพของคนในองค์กรให้มีความสามารถในการทำงานทางสายวางแผน คือการยกระดับความสามารถขององค์กร (Organization Capability) ให้มีศักยภาพ
----------------------------------	--

3.4. หน้าที่ความรับผิดชอบของแผนก Logistics และ Planning ในเรื่องของสินค้าคงคลัง

เนื่องจากบริษัทฯ ได้ดำเนินนโยบายการทำงานแบบ Total Supply Chain Management คือ มีการจัดการดูแลตั้งแต่การจัดส่งวัตถุดิบจาก supplier โดยคำนึงถึงปริมาณการใช้งาน เพื่อไม่ให้มีวัตถุดิบมากจนเกินไป ตลอดจนแปลสภาพวัตถุดิบเป็นสินค้าโดยการวางแผนการผลิตตามกำหนดการที่ลูกค้าต้องการและจัดส่งสินค้าไปยังลูกค้าต่าง ๆ ในทวีปเอเชียโดยบริษัทฯ ที่ทำหน้าที่เป็นแหล่งกระจายสินค้าหรือผู้ผลิตจะรับผิดชอบต่อการวางแผนและจัดส่งสินค้าไปยังลูกค้าแต่ละประเทศให้มีสินค้าคงคลังเพียงพอกับความต้องการของลูกค้า พร้อมทั้งดูแลไม่ให้สินค้ามากเกินไปจนทำให้เกิดปัญหาเรื่องที่จะเก็บสินค้าในคลังสินค้า วิธีการที่ผู้ผลิตรับผิดชอบในระบบนี้เรียกว่า Source Managed Inventory

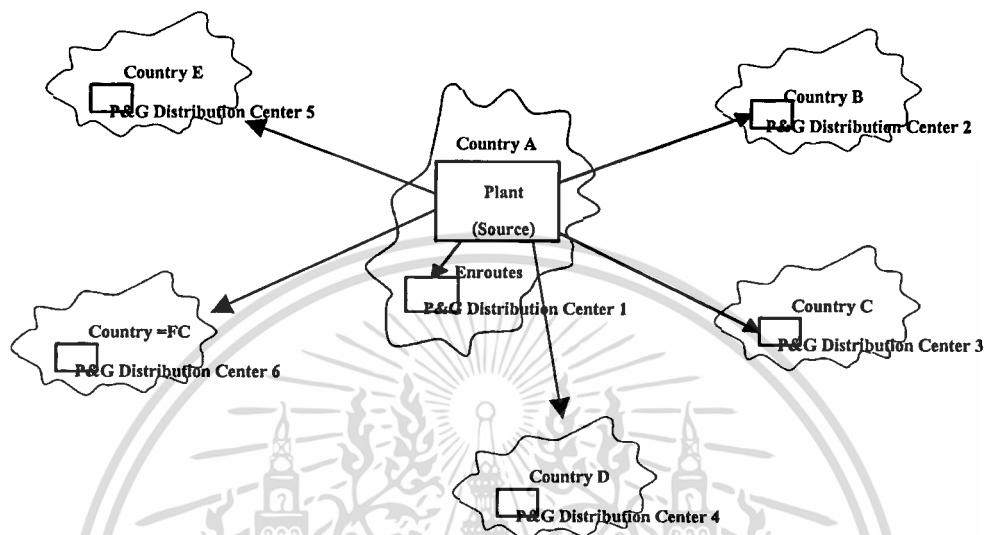
3.5. การทำงานในระบบ Source Managed Inventory

บริษัทฯ ที่จะใช้ระบบ Source Managed Inventory นี้จะต้องมีความสามารถในการ integrate ข้อมูลของฝ่ายลูกค้าและฝ่ายผลิตเข้าไว้ด้วยกัน บริษัทฯ ได้ใช้ Enterprise Resource Planning Application คือ SAP ในการจัดการนี้ โดยฝ่ายลูกค้าจะต้องสามารถแสดงข้อมูลที่จำเป็นแก่ผู้ผลิตดังนี้

1. สินค้าคงคลัง ณ เวลาใด ๆ

3. ความต้องการสินค้าโดยบอกทั้งปริมาณสินค้าและเวลาที่ต้องการ SAP จะทำการคำนวณค่าความต้องการตามค่าพารามิเตอร์ที่กำหนดไว้ เช่น ระยะเวลาในการจัดส่ง, ระดับสินค้าคงคลังที่ต้องการ, ปริมาณของสินค้าที่คาดว่าจะขาย ผู้ผลิตจะเข้าไปตรวจสอบความต้องการของลูกค้า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่า ณ ขณะใด ๆ และจะทำการเปิดใบสั่งซื้อสินค้าให้แก่ลูกค้าโดยเชื่อมผ่านระบบของบริษัทฯ ตามปริมาณและเวลาที่ลูกค้ากำหนดไว้ ด้วยระบบการทำงานแบบนี้ การกำหนดค่าของสินค้าคงคลังที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก



ภาพที่ 3.2. แสดงเครือข่ายของคลังสินค้าของบริษัทฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

โมเดลการคิดสินค้าคงคลัง

4.1. ความเป็นมา

โมเดลการคิดสินค้าของบริษัท P&G นั้น เป็นโมเดลที่ได้ประยุกต์มาจาก P&G ยุโรปโดยจะคำนวณโดยยึดนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัท ซึ่งจะป้องกันความเหมาะสมของสินค้าให้อยู่ในระดับที่ต่ำแต่ให้ความสามารถในการจัดการกับความต้องการของลูกค้าได้ด้วย

4.2. ความหมายขององค์ประกอบสินค้าคงคลัง

4.2.1. เซฟตี้สต็อก (Safety Stock (SS))

คือ สินค้าคงคลังที่เก็บเพื่อป้องกันให้มีสินค้าคงอยู่เสมออันเนื่องมาจากดีมานด์ (demand) และซัพพลาย (supply) ที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้าและไม่สามารถตอบสนองภายในระยะเวลาอันสั้นสามารถคำนวณโดยใช้หลักทางสถิติจาก normal distributions ดังนี้

$$SS = k \times \sigma_{EE} \times \underbrace{(RT + EFT)}_{RTAdj}$$

โดยที่

1. $RTAdj$ = ระยะเวลาการตอบสนองที่มีการปรับค่าแล้ว (Adjusted Reaction Time) คำนวณได้จาก
= ระยะเวลาในการตอบสนอง (Reaction Time (RT))
+ ระยะเวลาฉุกเฉินที่นับตั้งแต่ผลิตจนสินค้าส่ง ไปยังลูกค้า (Emergency Frozen Time (EFT))
2. σ_{EE} = การประมาณค่าความแปรผันของความผิดพลาด (Standard Deviation of Estimated Error)

$$\sigma_{EE} = \sqrt{\sigma'_{FE}{}^2 + \sigma'_{PE}{}^2 + \sigma'_{TE}{}^2}$$

ประกอบด้วย

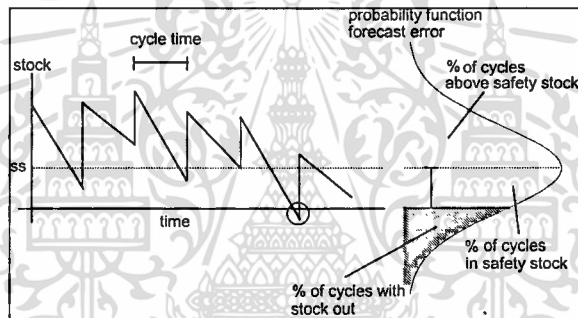
- ค่าของดีมานด์ (Demand) ที่ไม่สามารถทำนายได้หรือความผิดพลาดของการทำนาย (Forecast Error (FE))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความไม่น่าเชื่อถือของการผลิตหรือความผิดพลาดของการวางแผนการผลิต (Production Schedule Error (PE))
- ความไม่น่าเชื่อถือของการขนส่งหรือความผิดพลาดของระยะเวลาการขนส่ง (Transportation Time Error (TE))

3. ค่าของปัจจัยการเสี่ยง k (risk factor k) คือ ค่าที่นำมาจากตารางค่าความน่าจะเป็นที่มีการพิจารณาความเสี่ยงของการขายสินค้ามากกว่าเซฟตี้สต็อก (safety stock) ในวงจรมัน ๆ ค่า k -factor ขึ้นอยู่กับซัพพลายเชน (supply chain) ที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้

ถ้าเป้าหมายของการให้บริการลูกค้าที่ยอมให้เกิดความผิดพลาด) อยู่ระหว่าง 0.1% และ 5% ค่าของ k อยู่ระหว่าง 1.5 และ 2.5



ภาพที่ 4.1 แสดงภาพรวมของปัจจัยที่มีผลต่อเซฟตี้สต็อก (SAFETY STOCK)

4.2.2. สต็อกเกิดจากวงจร (Cycle Stock (CS))

คือ สินค้าคงคลังที่ค่อย ๆ ลดลงในช่วงระยะเวลาของรอบของการผลิต 2 รอบโดยปกติ แล้วรอบของการผลิตจะมีระยะเวลานานกว่าสินค้าที่ส่งให้กับลูกค้าสามารถคำนวณ ได้ดังนี้

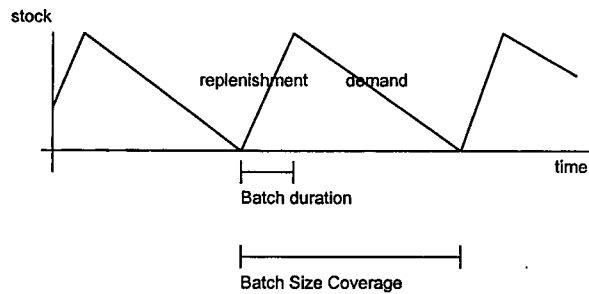
- กรณีวงจรการผลิตไม่มีการกำหนดตามตัว (Non-fixed production cycle)

$$CS = \frac{1}{2} \times (BC - BD)$$

- กรณีวงจรการผลิตมีการกำหนดตามตัว (Fixed production cycle)

$$CS = BC - 0.5BD$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2. แสดงองค์ประกอบของสต็อกเกิดจากวงจร (CYCLE STOCK)

โดยที่

1. จำนวนการผลิตรอบคลุม (Batch Coverage (BC)) คือ จำนวนสินค้าที่ผลิตในแต่ละรอบของการผลิต โดยคิดเป็นจำนวนวันเฉลี่ยของปริมาณความต้องการ (Demand) โดยมีค่า

$$= \text{ปริมาณสินค้าที่ผลิตต่อหนึ่งรอบการผลิต (Volume per production run)} / \text{ค่าเฉลี่ยของปริมาณความต้องการต่อวัน (Average Demand per day)}$$

$$= \text{ค่าเฉลี่ยของวันทำงานระหว่างสองรอบการผลิต (Average working days between 2 production runs)}$$
2. ระยะเวลาในการผลิต (Batch Duration (BD)) คือ ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิตเสร็จสิ้นในการผลิตตามจำนวนปริมาณที่กำหนด (Batch Size) นั้น ๆ

ระยะเวลาในการผลิต (Batch Duration) โดยปกติจะใช้เวลาเพียงเล็กน้อย เช่น 0 หรือ 1 วัน หรืออาจจะสูงว่านั้นก็ได้อีกหากมีปริมาณมากและมีการผลิตเป็นรอบเดือน (monthly cycle)

4.2.3. สต็อกไม่เคลื่อนย้าย (Frozen Stock (FS))

คือ สินค้าคงคลังชั่วคราวไม่สามารถขายให้แก่ลูกค้าได้ ประกอบด้วยสินค้ารอการตรวจสอบคุณภาพจากฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ (Quality Assurance), สินค้าที่อยู่ระหว่างการขนส่งจากศูนย์กระจายสินค้าจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง, สินค้าที่กำลังรอการจัดส่งภายในศูนย์กระจายสินค้า

โดยที่

$$\text{Frozen Stock} = \text{Frozen Time}$$

ระยะเวลาไม่เคลื่อนย้ายสินค้า (Frozen Time) คือ ช่วงเวลาระหว่างสินค้าเริ่มผลิตจนถึงสินค้าเป็นของที่พร้อมขาย ให้ลูกค้าประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สินค้าที่ขายได้ก็ต่อเมื่อสินค้าถูกปลดปล่อยคุณภาพแล้ว

= ระยะเวลาในการปลดปล่อยสินค้า (Release Lead-time) + ระยะเวลาในการจัดส่งสินค้า (Transit Lead-time) + ระยะเวลาระหว่างการออกไปสั่งซื้อสินค้าและรอการจัดส่ง (Order Picking Lead-time)

2. สินค้าที่ขายได้ถึงแม้ว่าจะไม่มีการปลดปล่อยคุณภาพ

= ค่าที่มีค่ามากกว่าระหว่างระยะเวลาในการปลดปล่อยสินค้า (Release Lead-time) หรือ ระยะเวลาในการจัดส่งสินค้า (Transit Lead-time) + ระยะเวลาระหว่างการออกไปสั่งซื้อสินค้า และรอการจัดส่ง (Order Picking Lead-time)

4.2.4. สต็อกที่คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า (Anticipation Stock (AS))

คือ สินค้าคงคลังที่ให้คงมีอยู่เสมอในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ เพื่อป้องกันดีมานด์ (Demand) และซัพพลาย (Supply) อันเนื่องมาจากข้อจำกัดของฝ่ายผลิตหรือมีนวัตกรรมใหม่ ๆ ซึ่งส่งผลให้มีดีมานด์ (Demand) อาจสูงมากภายในช่วงเวลานั้น ๆ

4.2.5. สต็อกที่ใช้งานได้ (Idle Stock)

คือ สินค้าคงคลังที่ไม่ตั้งใจให้เกิดขึ้น เช่น สินค้าที่เลิกขายแล้วในท้องตลาด, สินค้าที่ไม่ตรงคุณภาพมาตรฐานของบริษัทฯ

4.2.6. เป้าหมายของสินค้าคงคลัง (Target Inventory)

คือ เป้าหมายของสินค้าที่คาดว่าจะจัดเก็บทั้งหมด ประกอบด้วย

$$\text{Target Inventory} = \text{SS} + \text{CS} + \text{FS} + \text{AS}$$

ในโมเดลนี้ จะอธิบายถึงการคำนวณระดับของเป้าหมายของสินค้าคงคลังสำหรับองค์ประกอบของสินค้าคงคลังต่าง ๆ แต่ไม่รวมวิธีการคำนวณสต็อกที่คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า (Anticipation Stock) และสต็อกที่ใช้งานได้ (Idle Stock) ซึ่งจะพิจารณาเป็นกรณี พิเศษเป็นราย ๆ ไป

โดยปกติแล้ว สินค้าคงคลังจริงควรมีจำนวนเท่ากับเป้าหมายของสินค้าคงคลัง (target inventory) หากมีความแตกต่างระหว่างจำนวนจริงกับเป้าหมายของสินค้าคงคลัง (target inventory) อาจเกิดจากปัจจัยดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- และสต็อกที่ใช้การไม่ได้ (Idle Stock) ยังคงมีอยู่ ซึ่งมีค่านอกเหนือจากเป้าหมายที่กำหนดไว้
- ซัพพลายเชน (supply chain) ยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะเติมเต็มสินค้าคงคลังให้ทันเวลาตามนโยบายสินค้าคงคลัง (Inventory Policy (IP)) ที่ตั้งไว้ เช่น อาจเกิดปัญหาจากฝ่ายผลิตที่มีกำลังไม่มากพอซึ่งทำให้มีสินค้าคงคลังถูกกินลงไป
- การเปลี่ยนแปลงในศักยภาพของซัพพลายเชน (supply chain capability) และ/หรือการเปลี่ยนแปลงของความต้องการ (demand) ยังไม่ได้มีการพิจารณาลงในเป้าหมายของสินค้าคงคลัง (inventory target) หรือกล่าวได้ว่านโยบายสินค้าคงคลัง (IP) ยังจัดการได้ไม่ดีพอ

4.3. กลยุทธ์การกระจายสินค้า (Distribution Strategy)

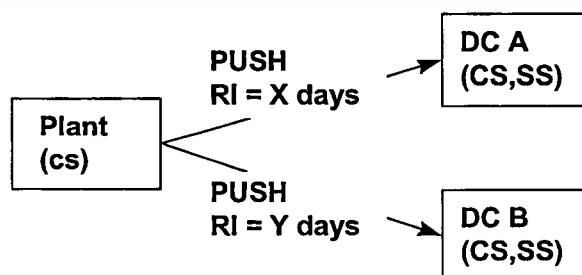
โมเดลในการคำนวณจะคำนึงถึงกลยุทธ์ของการกระจายสินค้าที่เกิดขึ้นภายในระบบด้วย แบ่งได้เป็นดังนี้

4.3.1. กลยุทธ์แบบผลัก (Push Strategy)

คือ การส่งสินค้าในกรณีที่สินค้านั้นจัดจำหน่ายไปยังลูกค้าเพียงประเทศเดียวและจำนวนรอบของการเติมเต็มไม่แน่นอน โดยที่เซฟตี้สต็อก (Safety Stock) จะถูกกำหนดให้เก็บในคลังสินค้าโดยมีปัจจัยป้องกันระยะเวลาดังนี้

- ระยะเวลาในการขนส่ง (transit)
- ระยะเวลาที่ผู้ผลิตสามารถตอบสนองได้ (Plant reaction time)
- ระยะเวลาในการตรวจปล่อยสินค้า (QC time)
- สต็อกเกิดจากวงจร (Cycle Stock) จะถูกเก็บไว้ที่คลัง สินค้าของลูกค้าเป็นหลัก มีเพียงปริมาณน้อยเท่านั้นที่เก็บไว้ที่แหล่งผลิต

Push



ภาพที่ 4.3. แสดงองค์ประกอบของสินค้าคงคลังในแต่ละคลังสินค้าของกลยุทธ์แบบผลัก (PUSH STRATEGY)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2. กลยุทธ์แบบดึง (Pull Strategy)

คือ การส่งสินค้าในกรณีที่สินค้านั้นถูกจัดจำหน่าย ไปยังลูกค้ามากกว่าหนึ่งประเทศและจำนวนรอบของการเติมเต็มแน่นอน

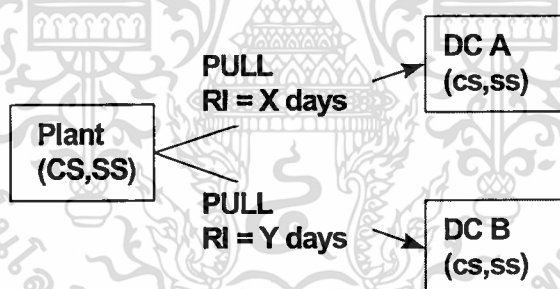
เซฟตี้สต็อก (Safety stock) ที่จัดเก็บในคลังสินค้าจะ ครอบคลุมถึงปัจจัยดังนี้

- กรณีที่มีการต้องการส่งฉุกเฉิน (emergency transit)
- ครอบคลุมถึงระยะเวลาที่แหล่งผลิตสามารถรองรับได้และกระบวนการควบคุมคุณภาพ

โดยจะต้องรวมความผิดพลาดทั้งสองอย่างเข้าไว้ด้วยกัน

ในกรณีนี้ศูนย์กลางกระจายสินค้าต้องมีการเก็บเซฟตี้สต็อก (safety stock) ต่ำกว่าเก็บในแต่ละคลังสินค้า นอกจากนี้การหาค่าความผิดพลาดของการทำนาย (forecast errors) จะต้องมี การเฉลี่ยของแต่ละคลังสินค้าแล้วจึงนำมารวมกัน สต็อกเกิดจากวงจร (Cycle Stock) อาจจะมีไว้ที่แหล่งผลิตมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้นที่เก็บไว้ที่คลังสินค้าของลูกค้า เนื่องจากการเติมเต็มสินค้าภายในเครือข่ายเกิดขึ้นเป็นที่คลังสินค้าของลูกค้า

Pull



ภาพที่ 4.4. แสดงองค์ประกอบของสินค้าคงคลังในแต่ละ คลังสินค้าของกลยุทธ์แบบดึง (PULL STRATEGY)

บทที่ 5

การวิเคราะห์ระบบ

5.1. ปัญหาของระบบปัจจุบัน

ระบบการกำหนดสินค้าคงคลังในปัจจุบันนั้นผู้บริหาร เป็นผู้กำหนดนโยบายให้กับฝ่ายปฏิบัติการโดยผู้บริหารใช้ประสบการณ์ในการตัดสินใจประกอบ โดยพิจารณาจากยอดขายและความคลาดเคลื่อนทางการพยากรณ์ที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนมาเป็นตัวตัดสินใจให้เกิดปัญหาการขาดแคลนสินค้าในท้องตลาดเป็นจำนวนมาก ยิ่งไปกว่านั้น ไม่มีการทบทวนว่าเซฟตี้สต็อกที่กำหนด ณ ช่วงเวลานั้น ๆ มีความเหมาะสมกับเวลาขณะนั้นหรือไม่ เพราะหากสินค้าที่มีการขายตามฤดูกาลแล้วก็มีความจำเป็นที่จะต้องมีการจัดเก็บให้มากขึ้น เป็นต้น

5.2. ความต้องการของผู้ใช้

ต้องการแอปพลิเคชัน (Application) ที่จัดเก็บโมเดลในรูปของตารางการทำงานของเอ็กเซลเพื่อใช้ในการกำหนดเป้าหมายของสินค้าคงคลังโดยผู้ใช้สามารถจำลองเหตุการณ์ต่าง ๆ พร้อมทั้งเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข (What-if) ให้กับเหตุการณ์ต่าง ๆ เบื้องต้นได้ด้วยตนเองโดยต้องสามารถแจกแจงตามจำนวนสินค้าตามรายการต่าง ๆ ได้

5.3. ความต้องการของระบบคอมพิวเตอร์

ระบบคอมพิวเตอร์ที่ต้องใช้ในระบบนี้จะต้องมีความสามารถขั้นต่ำดังต่อไปนี้

- แอปพลิเคชัน (Application) นั้นต้องสามารถแสดงการคาดการณ์ปริมาณสินค้าคงคลังที่จะจัดเก็บในรูปของหน่วยของแท่งวางสินค้าในคลังสินค้า (Pallet) ได้
- ใช้งานได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว เพื่อผู้ใช้สามารถทำการทบทวนข้อมูลได้บ่อยครั้งมากขึ้น
- ออกแบบรูปแบบกราฟิก (graphical user interface) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจและใช้งานได้ง่าย
- จัดทำรายงานสรุป รวมทั้งแสดงผลในรูปของกราฟเพื่อ เสนอแก่ผู้บริหาร
- ง่ายต่อการบำรุงรักษาและง่ายต่อผู้ใช้ในแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้ด้วยตัวเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4. การวิเคราะห์ Process Modeling โดยใช้ Context Diagram และ Data Flow Diagram เนื่องจากแผนกวางแผน (Planning) เป็นแผนกที่ใช้โมเดลนี้โดยตรง จึงเป็นแผนกที่ต้องทำหน้าที่รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนกต่าง ๆ ไว้เพื่อใช้ในโมเดล ข้อมูลและสารสนเทศเพื่อใช้ในโมเดลประกอบด้วยข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

1. ขีดสินค้าหรือรหัสสินค้าที่ต้องการใช้ในการคำนวณ
2. ข้อมูลทั่วไป (General Input) ประกอบด้วยข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้
 - ช่วงเวลาที่ใช้ในการคำนวณ (Period) เช่น ต้องการคำนวณครอบคลุมเป็นจำนวน 7 วัน, 30 วัน, 375 วัน
 - จำนวนวันในการขายต่ออาทิตย์ (Work_Days_week) เพื่อกำหนดระยะเวลาที่ต้องการใช้ในการคำนวณความถี่ของคำสั่งซื้อจากลูกค้าที่บริษัทเปิดทำการ เช่น 5 วันทำการ หรือ 7 วันทำการ
 - ค่าข้อมูลความผิดพลาดของการพยากรณ์ยอดขายที่ยอมรับได้สูงสุด (Max_SDFE)
 - จำนวนวันที่ใช้ในการพยากรณ์ต่ออาทิตย์ (FC_Bucket)
 - ข้อมูลระยะเวลาในการผลิต (BP)
 - ข้อมูลปริมาณการผลิตขั้นต่ำ (BC) เพื่อใช้ในการคำนวณในโมเดลว่า หากต้องผลิตสินค้าครั้งหนึ่ง ๆ ควรจะมีการผลิตขั้นต่ำเป็นจำนวนกี่หน่วย เพื่อยังรักษาสภาพสมดุลทางด้านทุนการผลิต
 - วงจรในการผลิตต่อครั้ง (CT) เป็นการกำหนดว่าหากต้องการผลิตสินค้าหนึ่ง ๆ นั้น ฝ่ายผลิตจะต้องใช้เวลาานเท่าใดตั้งแต่ผลิตครั้งสุดท้ายจนกลับมาผลิตอีกครั้งหนึ่ง และต้องผลิตอย่างน้อยเป็นจำนวนเท่าใด จึงจะคุ้มทุนรอบการผลิตนั้น ๆ
 - การแจกจ่ายสินค้าต่อรอบมีการกำหนดที่แน่นอนหรือไม่ (DRP_Fixed_Cycle)
 - ระยะเวลาในการปล่อยของจากห้องทดลอง (QC_Time)
 - จำนวนวันที่ฝ่ายผลิตสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการของลูกค้าได้ (Plant_RT)
 - ข้อมูลการผิดพลาดและความคลาดเคลื่อนในการผลิต (SD_PE) เพื่อใช้เป็นเครื่องวัดคลาดเคลื่อนและความผิดพลาดอันเนื่องจากการผลิต
 - หน่วยของการขายสินค้า (Issuing_Pack_Level)
 - พารามิเตอร์ของการเปลี่ยนหน่วยมาตรฐาน (SU_Factor)
 - จำนวนสินค้าต่อพาเลต (SU_Per_Pallet)
 - ราคาสินค้าต่อหน่วยสินค้า (Dollar_SU)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ข้อมูลเฉพาะในแต่ละคีย์ (DC Input) ประกอบด้วยข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้
 - ชื่อของคีย์ (DC name)
 - ข้อมูลการพยากรณ์ยอดขายต่อสินค้า ต่อช่วงเวลา (Volume)
 - ข้อมูลความผิดพลาดและความคลาดเคลื่อนของการทำนายยอดขาย (SDFE) เพื่อใช้ในการคำนวณทางสถิติความผิดพลาดในการพยากรณ์ยอดขายของสินค้านั้น ๆ เมื่อเทียบกับยอดขายจริง
 - เปอร์เซนต์ค่าความเบี่ยงเบนเฉลี่ยของคีย์ (Bias_Perc)
 - เปอร์เซนต์ความคาดหวังของการให้บริการสินค้า (Availability)
 - กลยุทธ์ในการขายและเก็บสินค้า (Scenario)
 - สินค้าที่ขายรอการตรวจสอบคุณภาพหรือไม่ (Ship_QC)
 - ระยะเวลาในการขนส่งปกติ (TT)
 - ระยะเวลาในการขนส่งแบบฉุกเฉิน (TT_Emergency)
 - ข้อมูลการผิดพลาดและความคลาดเคลื่อนในการจัดส่งสินค้า (SDTT) คือข้อมูลทางสถิติบอกระดับความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการขนส่งสินค้าทางเรือและทางรถ อาจเกิดจากสายเรือมีการขนส่งล่าช้า หรือการดำเนินพิธีการทางกรมศุลกากรมีความล่าช้า เป็นต้น
 - เวลาเฉลี่ยปกติที่ใช้ในการจัดส่งสินค้าตั้งแต่คลังสินค้าของฝ่ายผลิตถึงคลังสินค้าของลูกค้า (ARI)
 - เวลาเฉลี่ยฉุกเฉินที่ใช้ในการจัดส่งสินค้าตั้งแต่คลังสินค้าของฝ่ายผลิตถึงคลังสินค้าของลูกค้า (Pot_Repp_Inter)
 - ปริมาณสินค้าที่อนุญาตจัดส่งน้อยที่สุด (MOQ_SU)
 - เวลาเฉลี่ยที่ใช้ตั้งแต่การนำข้อมูลขายเข้าสู่ระบบจนถึงจัดส่งสินค้าให้ลูกค้า (Order_Pick_time)

จากข้อมูลทั้งหมด สามารถสรุปเป็นขั้นตอนการทำงานของระบบได้ดังนี้

1. การนำข้อมูลเข้าสู่โมเดล (Input Data) นำข้อมูลที่เตรียมไว้ใส่ในโมเดลเพื่อเตรียมใช้ในการคำนวณ

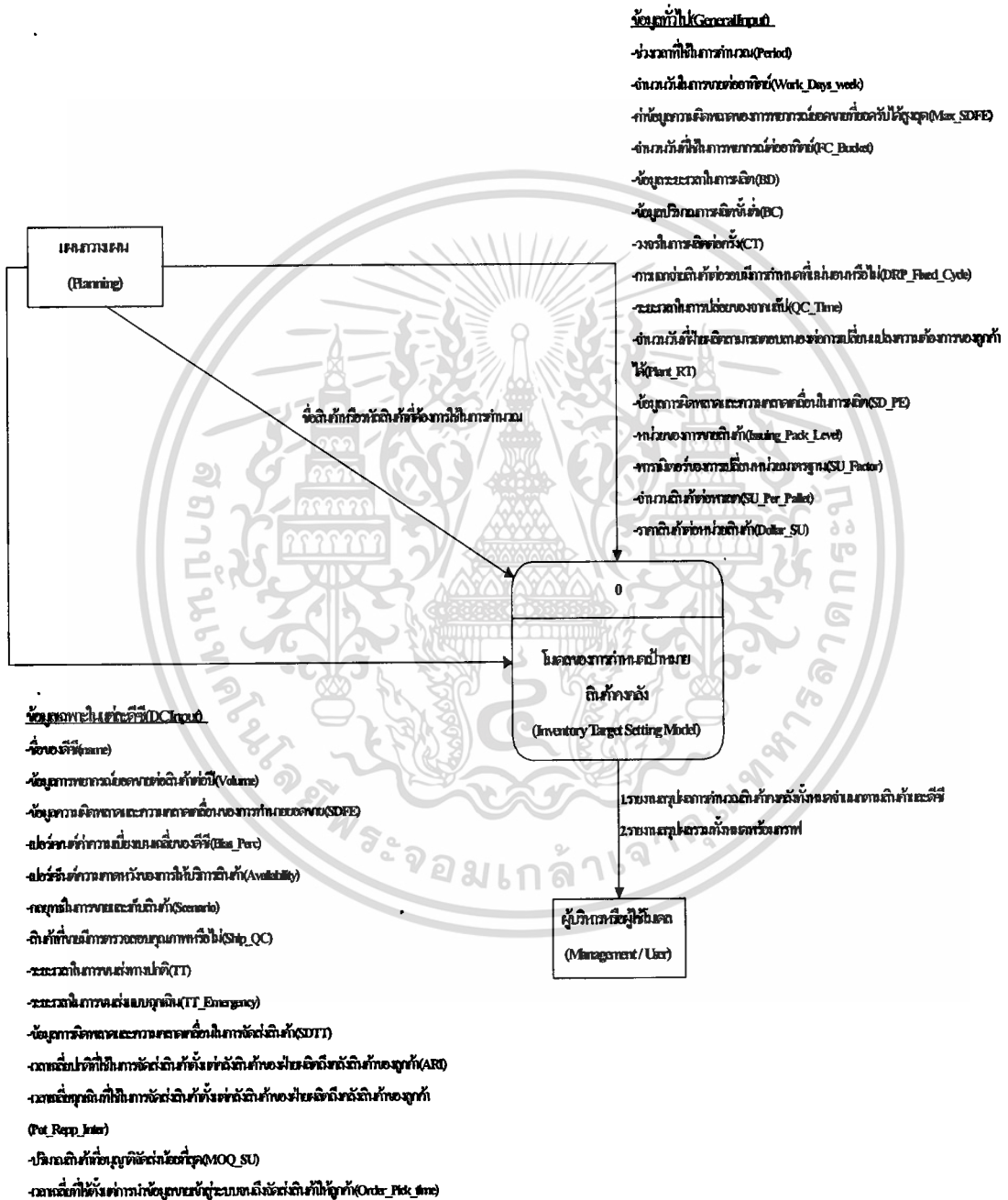
2. การคำนวณในโมเดล (Calculation Model) อับพลิเคชัน (Application) จะทำการคำนวณค่าต่าง ๆ ตามที่โมเดลได้กำหนดสูตรไว้ล่วงหน้า

3. การแสดงผลจากโมเดล (Presentation) ผู้บริหารระดับต่าง ๆ หรือผู้ใช้งานที่ใช้โมเดลนี้ จะได้รับรายงานสรุปผลจำแนกตามสินค้าและลูกค้า รวมทั้งรายงานผลรวมทั้งหมดพร้อมกราฟแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

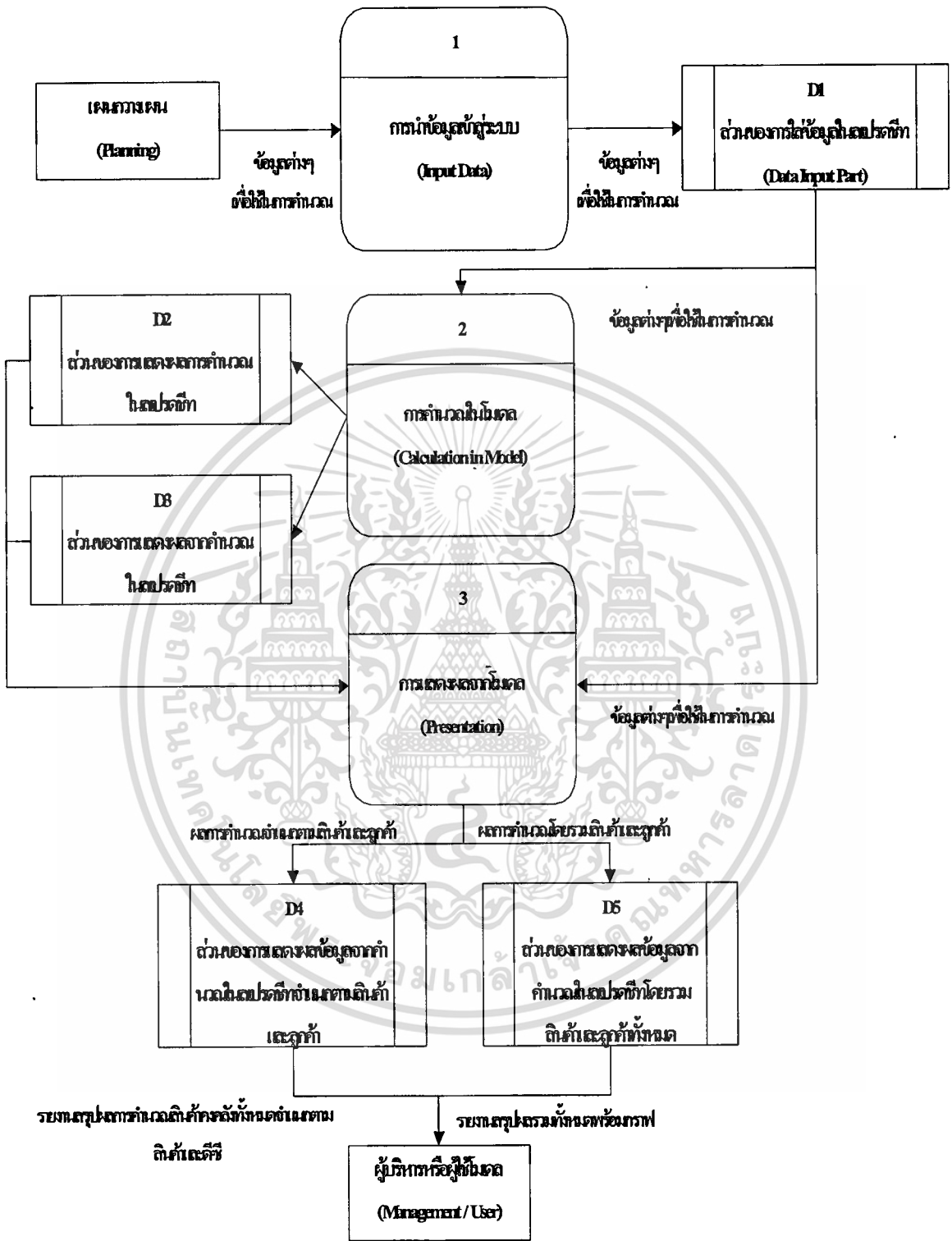
ผลด้วย หากต้องการเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ผู้ใช้สามารถกลับไปแก้ไขได้ในขั้นตอนการทำงานที่สอง

ดังแสดงภาพรวมของ Context Diagram และ Data Flow Level 0 ได้ดังนี้



ภาพที่ 5.1. แสดง CONTEXT DIAGRAM ของโมเดลของการกำหนดเป้าหมายสินค้าคงคลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.2. แสดง DATA FLOW DIAGRAM LEVEL 0 ของทั้งกระบวนการคำนวณการกำหนดเป้าหมายสินค้าคงคลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5. การวิเคราะห์การคำนวณในโมเดล

เนื่องด้วยโมเดลของระบบการคำนวณเป้าหมายสินค้าคงคลังมีความซับซ้อนและมีค่าที่ใช้ในการคำนวณเป็นจำนวนมาก สามารถสรุปเป็นขั้นตอนการคำนวณได้ดังนี้

5.5.1. การคำนวณค่าทั่วไป

5.5.1.1 Volume/Period

คำนวณจากผลรวมของข้อมูลการพยากรณ์ยอดขายต่อสินค้าทุกคีย์

5.5.1.2. Avg. daily vol.

คำนวณจาก Volume/Period หารด้วยช่วงเวลาที่ใช้ในการคำนวณ (Period)

5.5.1.3. Batch Size Coverage

ถ้า avg. daily vol. มีค่ามากกว่าศูนย์แล้ว ข้อมูลปริมาณการผลิตขั้นต่ำ (BC) หารด้วย avg. daily vol.

5.5.2. ค่ารวมค่าที่แหล่งผลิตและจุดขาย

5.5.2.1. Volume % Source

ถ้า Volume/Period มีค่ามากกว่าศูนย์แล้วนำข้อมูลการพยากรณ์ยอดขายต่อสินค้าที่แหล่งผลิตหารด้วย Volume/Period

5.5.2.2. % of Vol with SS @ source

ถ้า scenario ในแต่ละคีย์มีค่าเท่ากับ 1 แล้วนำผลรวมของ Volume Split by DC ทุกคีย์มารวมกันบวกด้วย Volume % Source

5.5.2.3. เซฟตี้สต็อก (Safety Stock)

a. SDFE Work (%)

นิยาม : SDFE ที่ใช้ในการคำนวณเซฟตี้สต็อก (SS) จะเลือกใช้ค่า SDFE จริง หรือค่าข้อมูลความผิดพลาดของการพยากรณ์ยอดขายที่ยอมรับได้สูงสุด (Max_SDFE) ที่กำหนดโดยผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

If

$$\text{MaxSDFE} < \left(\text{SDFE} - \text{if} \left(\text{Bias\%} < 0, \frac{\text{Bias\%}}{1.7}, 0 \right) \right) \sqrt{\frac{\text{FC_Bucket}}{4 * \text{work_Days_week}}}$$

Then

$$\text{SDFE_work} = \text{maxSDFE} * \sqrt{\frac{4 * \text{work_Days_week}}{\text{FC_Bucket}}}$$

Else

$$\text{SDFE_work} = \left(\text{SDFE} - \text{if} \left(\text{Bias\%} < 0, \frac{\text{Bias\%}}{1.7}, 0 \right) \right)$$

คำอธิบาย :

- ค่าแรกของ SDFE ถูกปรับค่าจากค่าพยากรณ์เบี่ยงเบน โดย จะมีการกำหนดค่า k-factor เท่ากับ 1.7 โดยถ้าตัวเลขของการเบี่ยงเบนเป็นลบ (คือยอดขายจริงเกินกว่าตัวเลขที่มีการพยากรณ์ไว้ (Overshipments)) จะทำให้ค่าของเซฟตี้สต็อกสูงขึ้นแต่จะไม่มีกรปรับค่าหากเป็นกรณีที่ยอดขายจริงน้อยกว่าตัวเลขที่พยากรณ์ไว้ (Undershipment)

- การปรับค่า SDFE จะมีการกำหนดขอบเขตอยู่ในระยะเวลารายเดือน (monthly bucket) (แทนด้วย *)

- ท้ายที่สุดค่านี้ (*) จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับค่า MaxSDFE ถ้าค่า MaxSDFE < (*), SDFEmax จะถูกใช้ในการคำนวณต่อไปในอนาคต มิเช่นนั้นแล้วค่า (*) จะถูกใช้ในการคำนวณแทน

b. เซฟตี้สต็อกที่แหล่งผลิต (Safety Stock at Source)

- RT_Source ที่ แหล่งผลิต (RT Source (Days))

นิยาม : ระยะเวลาที่สามารถจะตอบสนองเมื่อใช้ในการคำนวณเซฟตี้สต็อกที่จะต้องเก็บที่แหล่งผลิตเพื่อไว้ขายแก่ลูกค้าที่มีการขาย ตรงที่แหล่งผลิต

สูตร

$$\text{RTAdj_Source} = \text{Plant_RT} + \text{QC_Time}$$

- RT_Source ที่จุดขาย

นิยาม: ระยะเวลาที่สามารถจะตอบสนองเมื่อใช้ในการคำนวณเซฟตี้สต็อกที่จะต้องเก็บที่แหล่งผลิตสำหรับปริมาณการขายที่คิซึที่ระบุไว้ ค่านี้จะใช้เมื่อเป็นกรณีกลยุทธ์แบบดึง (Pull) เพื่อเก็บสินค้าไว้ที่ศูนย์กลางการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตร:

	Push Scenario = 1	Pull Scenario = 2
Ship QC = NO	0	Plant_RT+QC_Time
Ship QC = YES		
QC_Time >		Plant_RT+QC_Time
TT_Emergency		-TT_Emergency
QC_Time <=		Plant_RT
TT_Emergency		

สรุปได้ดังนี้

$$RT_Source = IF(Scenario=1,0,Plant_RT+IF(Ship_QC="N",QC_Time,IF(QC_Time > TT_Emergency, QC_Time-TT_Emergency,0)))$$

คำอธิบาย:

- ในกรณีที่เป็นกลยุทธ์แบบผลัก (push) จะไม่มีการเก็บเซฟตี้สต็อก (safety stock) ที่แหล่งผลิตดังนั้น $RT_Source = 0$.
- ในกรณีของกลยุทธ์แบบดึง (pull) ค่าของจำนวนวันที่ฝ่ายผลิตสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการของลูกค้าได้ (Plant_RT) ควรจะมีการรวมใน RT_Source ด้วยส่วนค่าระยะเวลาในการปล่อยของจากห้องทดลอง (QC_Time) จะใช้ในการคำนวณขึ้นอยู่กับการที่ผู้ใช้เลือกว่าสินค้าที่ขายรอการตรวจสอบคุณภาพหรือไม่ (Ship_QC)
- ความจริงแล้วค่าที่เลือกจะทำให้สินค้าที่รอการตรวจสอบคุณภาพหรือไม่มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาในการตรวจสอบคุณภาพและปล่อยของจากห้องทดลอง (QC_Time) และระยะเวลาในการขนส่งแบบฉุกเฉิน (TT_Emergency)
 - ถ้าเงื่อนไขไม่สามารถมีการขายแบบไม่ต้องรอการ
 - ตรวจสอบคุณภาพก่อนได้ QC_Time จะใช้ในการคำนวณรวมทั้งหมดของ RT_Source
 - ถ้าเงื่อนไขเป็นไปได้ที่จะมีการขายแบบไม่ต้องการรอการตรวจสอบคุณภาพ :
 - ถ้าระยะเวลาในการขนส่งแบบฉุกเฉิน (emergency transit time) มีค่าน้อยกว่า

QC_Time แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสมมูล (QC_Time – TT_Emergency) จะรวมอยู่ใน Plant_RT
 มิเช่นนั้นแล้ว (QC_Time < TT_Emergency), จะนำค่า : RT_source = Plant_RT,
 เนื่องจากเราไม่ต้องสูญเสียเวลาในการตรวจสอบคุณภาพ

- SDEE Source (%)

นิยาม : รวมค่าความคลาดเคลื่อนของการผิดพลาดที่ใช้ในการคำนวณเซฟตี้สต็อกที่แหล่ง
 ผลิต

(นิยามนี้จะใช้ได้กับกรณีที่เป็นกลยุทธ์แบบผลักเท่านั้นหรือใช้กับกรณีที่มีการขายสินค้าจากแหล่ง
 ผลิตโดยตรง)

สูตร :

$$SDEE_Source = \sqrt{\sum_{i=1}^{\# \text{ pull locations}} \left[\frac{FC_Bucket}{RT_Source_i} \left(\frac{Vol_Perc_i}{SS_Vol_Source} SDFE_work_i \right)^2 \right] + \frac{\max(CT, BC)_{SDEE}}{RTAdj_Source}}$$

โดยที่กำหนดให้ Help 1 เป็น $\frac{FC_Bucket}{RT_Source_i} \left(\frac{Vol_Perc_i}{SS_Vol_Source} SDFE_work_i \right)^2$

คำอธิบาย :

- SDEE_Source รวมค่าตัวแปรของทุกตัวไว้ที่แหล่งผลิต
- SS_Vol_Source เป็นตัวแทนของเปอร์เซ็นต์ปริมาณยอดขายทั้งหมดหรืออย่างน้อยที่สุดคือปริมาณยอดขายที่แหล่งผลิต (ตัวอย่างเช่นการขายแบบดึงหรือการขายตรงจากแหล่งผลิต)

- SDEE_Source เป็นเพียงการคำนวณเท่านั้น หากค่าของ SS_Vol_Source > 0 ,
 ในอีกกรณีคือค่าของ SDEE_Source ถูกกำหนดให้เป็นศูนย์

ประกอบด้วย :

- ความผิดพลาดจากการพยากรณ์ (Forecast Error) สำหรับทุก ๆ
 ที่ที่เป็นกรณีกลยุทธ์แบบดึง (pull)
- ความผิดพลาดจากการผลิต (Production Error)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สูตรสำหรับเซฟตี้สต็อกที่แหล่งผลิต (SS at Source)

นิยาม :

ค่าของเซฟตี้สต็อกทั้งหมดที่อยู่ที่แหล่งผลิตจะป้องกันปริมาณของยอดขายที่จะขายออก จากโรงงานรวมทั้งจะป้องกันเซฟตี้สต็อกที่เก็บไว้ส่วนกลางสำหรับกลยุทธ์แบบผลักด้วย (Total Safety stock held at Source to protect volume shipped ex plant + Safety Stock hold centrally for the pull volumes)

สูตร

$$SS_{Source} = Volume_ExPlant_Perc * k_{Source} * SDEE_Source * RT_{Adj_Source} + \sum_i^{# \text{ of pull locations}} (Vol_perc_DC_i * k_{source} * SDEE_Source * RT_Source_i)$$

โดยที่กำหนดให้ help 2 เป็น $Vol_perc_DC_i * k_{source} * SDEE_Source * RT_Source_i$

- ค่าของ k ที่แหล่งผลิตคือเซฟตี้แฟคเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณเซฟตี้สต็อกที่แหล่งผลิต ซึ่งใช้เป็นตัวพื้นฐานของการคำนวณ SDEE_Source และค่ามากที่สุดของเป้าหมายการให้บริการที่แต่ละดีซี
- เหนือค่าของผลรวมทั้งหมด (summation) รวมทั้งแหล่งผลิตด้วยถ้ามีการขายส่งออก จากที่แหล่งผลิต
- จำนวนวันของเซฟตี้สต็อก (# of days of SS) , SS_{Source} ใช้แทนการเก็บตุนสินค้า เพื่อจำนวนปริมาณยอดขายทั้งหมดของสินค้านั้นๆ

c. เซฟตี้สต็อกที่ถูกค้าหรือที่จุดขาย

- RT_DC

นิยาม: เวลาตอบสนองที่ใช้ในการคำนวณเซฟตี้สต็อกที่ถูกค้าหรือที่จุดขายซึ่งเวลานี้จำเป็นที่จะต้องครอบคลุมถึงเซฟตี้สต็อกที่เก็บไว้ที่ลูกค้าหรือจุดขาย ในกรณีกลยุทธ์แบบผลัก (Push) จะรวมถึงเวลาตอบสนองที่แหล่งผลิตด้วย (เช่น plant RT); ส่วนในกรณีของกลยุทธ์แบบดึง (pull) จะรวมเพียงแค่ระยะเวลาที่ใช้ในการขนส่ง (transit time) เท่านั้น

สูตร :

	Push Scenario = 1	Pull Scenario = 2
Ship QC = NO	Plant_RT+QC_Time +TT_Emergency +Pot_Rep_Inter	
Ship QC = YES		TT_Emergency
QC_Time > TT_Emergency	Plant_RT+QC_Time +Pot_Rep_Inter	+ Pot_Rep_Inter
QC_Time <= TT_Emergency	Plant_RT +TT_Emergency +Pot_Rep_inter	

จากสูตรข้างบนสามารถสรุปได้ดังนี้

$$RT_DC = Pot_Repl_Interval + IF(Scenario=1, Plant_RT, 0) + IF(Scenario=1, IF(Ship_QC="N", QC_Time + TT_Emergency, IF(QC_Time > TT_Emergency, QC_Time, TT_Emergency)), TT_Emergency)$$

- SDEE_DC

นิยาม: รวมค่าของความผิดพลาดซิกม่า (sigma of errors) ที่ควรจะถูกนำมาคำนวณเซฟตี้สต็อกที่ดีขึ้น ประกอบด้วย

- SDFE over RT_DC
- SDTT over RT_DC
- SDPE ในกรณีของกลยุทธ์แบบผลัก (ถ้าเป็นกรณีของกลยุทธ์แบบดึง, PE จะถูกนำมาคำนวณค่า SDEE_Source ที่แหล่งผลิตแทน)

สูตร:

$$SDEE_DC = \sqrt{\frac{FC_Bucket}{RT_DC} SDFE_Work + \frac{TT_Emergency}{RT_DC} SDTT + \frac{\max(CT, BC)}{RT_DC} SDPE}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สูตรสำหรับเซฟตี้สต็อกที่จุดขาย (Formula for Safety Stock at Shipment Points)

นิยาม: คือเซฟตี้สต็อก (Safety stock) ที่เก็บในแต่ละดีซีหรือในแต่ละจุดขาย

สูตร:

$$SS_{DC} = k_{DC} * SDEE_{DC} * RT_{DC}$$

5.5.2.4. สต็อกที่เกิดจากวงจร (Cycle Stock)

a. ปริมาณการสั่งของที่น้อยที่สุดในหน่วยของวัน (Minimum Order Quantity in Days (MOQ_Days))

นิยาม:

MOQ_Days เป็นจำนวนวันของสินค้าที่จะขายที่ครอบคลุมด้วยปริมาณการเติมเต็มที่น้อยที่สุด

สูตร:

$$MOQ_{Days} = \frac{MOQ_{SU}}{(Avg_{Daily_shipment} * Volume_{DC_Perc})}$$

ปริมาณการสั่งของที่น้อยที่สุด (minimum order quantity) จะมีผลกระทบต่อสต็อกวงจร (cycle stock) เท่านั้น ในกรณีที่เป็นกลยุทธ์แบบดึง (pull)

b. สต็อกวงจรที่แหล่งผลิต (CS Source)

นิยาม:

Cycle stock ที่ source

- ขึ้นอยู่กับขนาดของการผลิต (Batch size), ระยะเวลาในการผลิตสำหรับการส่งออกที่แหล่งผลิต (Batch Duration for volume ex plant)
- และขึ้นอยู่กับขนาดของการผลิต (Batch size), ระยะเวลาในการผลิต (Batch Duration, เวลาเฉลี่ยปกติที่ใช้ในการจัดส่งสินค้าตั้งแต่คลังสินค้าของฝ่ายผลิตถึงคลังสินค้า ของลูกค้า (ARI) , ปริมาณการสั่งของน้อยที่สุด (MOQ) ที่ส่งไปยังจุดขาย

สูตร:

$$CS_{Source} = Vol_{Ex_Plant} * (if(fixed_cycle = YES, 2, 1) * \max(BC, CT) - BD) + \sum_{i=1}^{\#DC} vol_{perc_DC_i} * \underbrace{CS_{at_Source_for_DC_i}}_{Help3}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Push – Scenario = 1	Pull – Scenario = 2
MOQ_days ≤ARI	$\frac{ARI + 1}{2}$	$\frac{ARI + if(fixedcycle,2,1) * \max(BC, CT) - BD + 1}{2}$
MOQ_days >ARI		$\frac{ARI + if(fixedcycle,2,1) * \max(BC, CT) - BD + MOQ_days}{2}$

c. สต็อกวงจรที่ลูกค้าหรือจุดขาย (CS DC)

นิยาม :

สต็อกวงจรที่ลูกค้าหรือจุดขาย (Cycle stock ที่ DC) ถูกกำหนดด้วย

- ปริมาณการผลิตขั้นต่ำ (BC), ระยะเวลาในการผลิต (BD), เวลาเฉลี่ยปกติที่ใช้ในการจัดส่งสินค้าตั้งแต่คลังสินค้าของฝ่ายผลิตถึงคลังสินค้าของลูกค้า (ARI) ในกรณีของกลยุทธ์แบบผลัก (push)
- เวลาเฉลี่ยปกติที่ใช้ในการจัดส่งสินค้าตั้งแต่คลังสินค้าของฝ่ายผลิตถึงคลังสินค้าของลูกค้า (ARI), ปริมาณการสั่งของน้อยที่สุด (MOQ) ในกรณีของกลยุทธ์แบบดึง (pull)

สูตร:

	Push – Scenario = 1	Pull – Scenario = 2
MOQ_Days ≤ARI		$\frac{ARI + 1}{2}$
MOQ_Days >ARI	$\frac{ARI + if(fixedcycle,2,1) * \max(BC, CT) - BD + 1}{2}$	$\frac{ARI + MOQ_Days}{2}$

5.5.2.5. สต็อกไม่เคลื่อนไหว (Frozen Stock)

a. สต็อกไม่เคลื่อนไหวที่แหล่งผลิต (FS Source)

นิยาม:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สต็อกไม่เคลื่อนย้าย (Frozen Stock) ที่แหล่งผลิตขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการปล่อยของจากห้องทดลอง (QC time) และเวลาเฉลี่ยที่ใช้ตั้งแต่การนำข้อมูลขายเข้าสู่ระบบจนถึงจัดส่งสินค้าให้ลูกค้า (Order Picking time)

สูตร:

$$FS_Source = Vol_Ex_Plant *(QC_Time + Order_pick) + \sum_{i=1}^{#DC} vol_perc_DC_i * \underbrace{FS_at_Source_for_DCi}_{Help\ 4}$$

โดยที่กำหนดให้ help 4 คือ $FS_at_Source_For_DC_i$

	Push Scenario = 1	Pull Scenario = 2
Ship QC = NO	QC_Time	QC_Time
Ship QC = YES	0	QC_Time-TT
QC_Time > TT		0
QC_Time <=TT		

b. สต็อกไม่เคลื่อนย้ายที่จุดขาย (FS DC)

นิยาม:

สต็อกไม่เคลื่อนย้าย (Frozen stock) ที่จุดขาย (หรืออยู่ระหว่างการขนส่งสินค้าไปที่จุดขาย) ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการขนส่งสินค้า (transit time), ระยะเวลาในการปล่อยของจากห้องทดลอง (QC time) และ/หรือ เวลาเฉลี่ยที่ใช้ตั้งแต่การนำข้อมูลขายเข้าสู่ระบบจนถึงจัดส่งสินค้าให้ลูกค้า (Order Picking time)

นิยาม:

สูตร:

$$FS_DC$$

	Push – Scenario = 1	Pull – Scenario = 2
Ship QC = NO	TT+Order_Pick	TT+Order_Pick
Ship QC = YES		
QC_Time > TT	QC_Time+Order_Pick	
QC_Time <=TT	TT+Order_Pick	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาจากแผนภาพข้างบนรวมทั้งคุณสมบัติของการทำ Normalization แล้วสรุปได้ดังนี้

Entity นี้มี Product_code และ DC_name เป็น Composite Key ซึ่งทำหน้าที่เป็น Primary Key และเป็น 1 Normal Form เนื่องจาก

1. เป็น 1NF เนื่องจากไม่มี Repeating group คือ ทุกค่าของแอททริบิวต์ขึ้นอยู่กับ Primary key

2. ไม่เป็น 2NF เนื่องจากมี Partial dependencies คือ มีแอททริบิวต์บางตัวที่ขึ้นอยู่กับส่วนหนึ่งของ primary key

3. ไม่เป็น 3NF เนื่องจากไม่เป็น 2NF
การพัฒนาอับพลิเคชันนี้จะไม่ทำการแก้ไข Normalization ของ 2NF และ 3NF ซึ่งมีเหตุผลดังต่อไปนี้

1. ต้องการแสดงภาพรวมทั้งหมดของการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งต้องการให้อยู่ในตารางเดียวกัน ผู้ใช้จะได้ไม่ต้องเปลี่ยนสเปรดชีตไปมา

2. ในบางครั้งต้องการทำ What-if หรือ Scenario ที่มีข้อมูลที่แตกต่างจากเดิมผู้ใช้สามารถใส่ข้อมูลได้หลากหลายหรือแตกต่างออกไป

3. ไม่เสียเวลาในการใส่ข้อมูลมากนัก เพราะผู้ใช้สามารถคัดลอกจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่งได้โดยใช้ฟังก์ชันคัดลอกในเอ็กเซล

4. เนื่องจากเป็นโมเดลเล็ก ๆ ซึ่งไม่ได้เสียเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลมากนักจึงไม่เป็นการทำให้ความเร็วหรือเนื้อที่ในการจัดเก็บมาก

5. ง่ายต่อการลิงค์ข้อมูลเพื่อใช้ในการแสดงผล ทั้งการทำ Fliter และการแสดงผล

6.3. พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

จากแอททริบิวต์ทั้งหมดสามารถสรุปพจนานุกรมข้อมูลได้ดังตาราง

ตารางที่ 6.1. แสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของ Entity DATA – ALL CODE

Table Name	Key	Attribute Name	Contents	Data Type	Format	Required
DATA – ALL CODE	PK	Product_Code	Product Name and/or product code	Text		Yes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาระดับปริญญาโท ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	PK	DC_name	Distribution Center name	Text		Yes
		Period	Period studied	Number	Integer	Yes
		Work_Days_week	Number of working days per week	Number	Integer	Yes
		Max_SDFE	Maximum Standard deviation of the Forecast Error	Number	XX%	Yes
		FC_Bucket	Forecast Bucket size used to compare actuals and forecast	Number	Integer	Yes
		BD	Batch Duration is the number of days required to complete the production run of a specific SKU.	Number	Integer	Yes
		BC	Batch Size is the qty produced during a production run	Number	Integer	Optional

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		CT	Cycle Time is the actual time between two production runs of an SKU	Number	Integer	Optional : if the Batch Size is maintained, but model will not calculate cycle stock number.
		DRP_Fixed_Cycle	The SKU being modelled is planned using a fixed cycle set in a DRP system	Yes/No	Y/N	Yes
		QC_Time	Quality Control leadtime	Number	Integer	Yes
		Plant_RT	Plant Reaction time	Number	Integer	Yes
		SD_PE	Standard of the Production Schedule Error	Number	XX%	Yes
		Issuing_Pack_Level	Issuing Packing Level	Text	IT/CS	Optional
		SU_Factor	SU per Issuing Pack Level	Number	Integer	Optional
		SU_Per_Pallet	SU Per Pallet	Number	Integer	Optional
		Dollar_SU	Dollar Per SU	Number	Integer	Optional

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		Volume	Volume per distribution center calcute for total studied period (MSU/Period)	Number	Integer	Yes
		SDFE	Standard Deviation of Forecast Error	Number	XX%	Yes
		Bias_Perc	Percent Bias of the total forecast vs. total actual shipment	Number	XX%	Yes
		Availability	Percentage of Target service level availability at DC	Number	XX%	Yes
		Scenario	Distribution strategy	Number	1/2	Yes
		Ship_QC	Product from producing Plant to Distribution Centre is authorised ahead of the final Quality Control Release.	Yes/No	Y/N	Yes
		TT	Transit Time	Number	Integer	Yes
		TT_Emergency	Emergency Transit Time	Number	Integer	Yes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		SDTT	Standard Deviation of Transit Time error	Number	XX%	Yes
		ARI	Average Replenishment Interval	Number	Integer	Yes
		Pot_Repp_Inter	Potential Replenishment Interval	Number	Integer	Yes
		MOQ_SU	Minimum order Quantity	Number	Integer	Optional : If it is not filled out, it will not be taken into account to calculate CS.
		Order_Pick_time	Order Picking Time	Number	Integer	Yes

6.4. หน้าจอการทำงานในอับพลีเคชั่น

6.4.1. เงื่อนไขของการออกแบบอับพลีเคชั่น

การทำงานของอับพลีเคชั่นมีเงื่อนไขดังต่อไปนี้

3.1.1.1 แยกการทำงานออกเป็น 3 สเปรดชีต ผู้ใช้สามารถเลือกโดยการคลิกให้แสดงผลตามต้องการ คือ

- สเปรดชีตข้อมูล (Data – All Code) - คือ สเปรดชีตที่ผู้ใช้ใส่ข้อมูลที่จำเป็นในการรันโมเดล ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลใดๆ ก็ได้ในเซลล์ที่กำหนดด้วยสีขาว
- สเปรดชีตแสดงผลรายละเอียดตามรายสินค้า (Detail – One Code) - คือ สเปรดชีตแสดงผลจากการคำนวณรวมทั้งข้อมูลที่ผู้ใช้ใส่ใน โมเดล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สเปรดชีตแสดงผลรวมทั้งหมดทุกรายการสินค้า (Summary – All Code) - คือ สเปรดชีตที่แสดงผลรวมของทุกรายการสินค้า ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นภาพรวมของการคำนวณ

Data - All Codes / Details - One Code / Summary - All Codes

ภาพที่ 6.1. แสดงอับพลีเคชันชีท

- 3.1.1.2 เป็นการทำงานในรูปของตาราง (tabular format) คือ แบ่งเป็นคอลัมน์และแถว
- 3.1.1.3 หนึ่งคอลัมน์ต่อหนึ่งชื่อสินค้า (One Column per SKU) ผู้ใช้เลือกใส่ชื่อเลขที่คอลัมน์และชื่อสินค้าตามคอลัมน์ในเอ็กเซลสเปรดชีต ผู้ใช้สามารถใส่สินค้าที่ต้องการคำนวณในโมเดลได้พร้อม ๆ กันถึง 246 รายการสินค้า

J	K	L
1	2	3
SKU1	SKU2	DUMMY

ภาพที่ 6.2. แสดงคอลัมน์เพื่อใส่รายการสินค้าในการคำนวณ

- 3.1.1.4 สามารถใช้กับการคำนวณได้ 12 DCs ซึ่งมีทั้งหมด 600 แถว (rows) ต่อ SKU
- 3.1.1.5 แยกส่วนของข้อมูลทั่วไปกับข้อมูลเฉพาะคดี
- 3.1.1.6 แยกส่วนของพื้นที่ที่ให้ผู้ใส่ข้อมูลกับส่วนของอับพลีเคชันด้วยสีที่แตกต่างกัน พื้นที่สำหรับการใส่ข้อมูลเป็นพื้นที่สีขาว ส่วนพื้นที่สำหรับอับพลีเคชันเป็นสีเทา
- 3.1.1.7 มีคำอธิบายพารามิเตอร์ (Comment) ที่ผู้ใช้สามารถเรียกดูได้ทันที ผู้ใช้เพียงชี้ไปที่มุมสีแดงของเซลล์ที่ต้องการทราบอับพลีเคชันจะแสดงคำอธิบายเซลล์นั้น ๆ ให้ผู้ใช้ทราบ

# work Days/week	(Days)		
Max SDFE 1 month, incl Bias	(%)		
F'cast bucket size	(Days)		
Batch Duration	(Days)		
Batch Size	(MSU)		
Plant Cycle Time	(Days)		
DRP Fixed Cycle	(Y/N)		
Quality control	(Days)		
Reaction Time	(Days)		
stdev Prod. Error	(%)		
Issuing Pack Level			
SU Factor	(SU/PL)		
Palletization	(SU/Pallet)		
Standard Unit Cost	(\$/SU)	7.79	5.91

This Maximum Standard deviation of the Forecast Error is an upper limit for the values entered in the column SDFE.

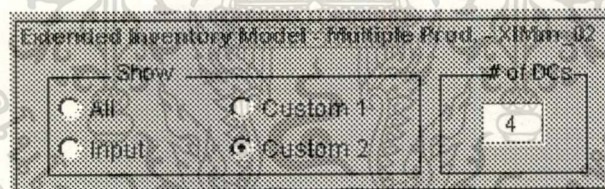
If computed SDFE is greater than this Max. SDFE, it is advised to address the forecasting problem, rather than trying to fix bad forecasts with building huge SS.

In Columns AJ and AK, SKUs for which max SDFE has been exceeded will be marked in red. For these SKUs, the SS is computed using the Max SDFE specified here, instead of the real SDFE.

ภาพที่ 6.3. แสดงคำอธิบายในแต่ละเซลล์

6.4.2. ฟังก์ชันและหน้าจอของอับพลิเคชัน

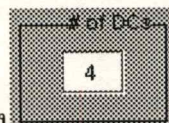
ฟังก์ชันเพื่อช่วยผู้ใช้งานสามารถทำงานได้ง่ายขึ้นกับใช้โมเดลที่มีจำนวนข้อมูลมาก ๆ ผู้ใช้สามารถเลือกให้อับพลิเคชันแสดงข้อมูลเพียงบางส่วนได้ดังหน้าจอต่อไปนี้



ภาพที่ 6.4. แสดงหน้าจอฟังก์ชันการเลือกแสดงข้อมูลในอับพลิเคชัน

6.4.2.1. เลือกแสดงจำนวนดีซี

ในหลาย ๆ กรณีผู้ใช้ไม่มีความต้องการที่จะแสดงจำนวนดีซีทั้งหมด เพื่อเป็นการจำกัดจำนวนแถวที่จะแสดงบนหน้าจอและการพิมพ์

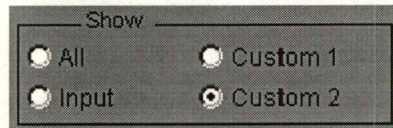


ผู้ใช้สามารถใส่จำนวนดีซีที่ต้องการแสดงในช่อง ซึ่งเลือกได้มากที่สุดถึง 12 ดีซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4.2.2. เลือกแสดง Views ต่าง ๆ

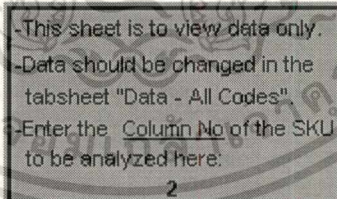
เพื่อให้ผู้ใช้สะดวกในการเลือกดูข้อมูลที่จำเป็น ผู้ใช้สามารถเลือก view ต่าง ๆ ได้จาก 4 views ดังนี้



- All: แสดงจำนวนแถวทั้งหมดของคีย์ที่ผู้ใช้เลือก
- Input: แสดงเพียงแถวข้อมูลที่ผู้ใช้ใส่ข้อมูลเข้าสู่แอปพลิเคชัน โดยจะแสดงแถวทั้งหมดของคีย์ที่ผู้ใช้เลือก
- Custom 1: แสดงแถวที่ผู้ใช้เลือกด้วยตัวเอง โดยผู้ใช้สามารถเลือก โดยใส่เครื่องหมาย 'x' ในคอลัมน์ D โดยจะแสดงแถวทั้งหมดของคีย์ที่ผู้ใช้เลือก
- Custom 2: แสดงแถวที่ผู้ใช้เลือกด้วยตัวเอง โดยผู้ใช้สามารถเลือก โดยใส่เครื่องหมาย 'x' ในคอลัมน์ E โดยจะแสดงแถวทั้งหมดของคีย์ที่ผู้ใช้เลือก

6.4.2.3. เลือกแสดงรายละเอียดของผลการคำนวณ

ผู้ใช้สามารถเลือกแสดงรายละเอียดของผลจากคำนวณในสเปรดชีตของการแสดงผล โดยใส่หมายเลขของคอลัมน์ของสินค้านั้น ๆ ในสเปรดชีตข้อมูล ข้อมูลและผลลัพธ์จากการคำนวณผล จะแสดงผลสรุปออกมา โดยดึงค่าทั้งหมดจากสเปรดชีตข้อมูล



ภาพที่ 6.5. แสดงหน้าจอการเลือกแสดงรายละเอียดของผลการคำนวณโดยใส่เลขที่คอลัมน์

บทที่ 7

การทดสอบระบบ

7.1. วัตถุประสงค์

จุดประสงค์ของขั้นตอนการทดสอบระบบนี้คือ เป็นการรับรองว่าระบบนี้สามารถทำงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานตลอดจนมีความเชื่อถือได้ โดยการทดสอบระบบนี้เป็นการทำงานแบบค่อยเป็นค่อยไป (Gradual Test) แต่เราสามารถทำนานไปพร้อมกับการเขียนโปรแกรม โดยเมื่อแต่ละโมดูลได้ถูกสร้างขึ้นก็จะสามารถทำการทดสอบโมดูลนั้นควบคู่ไปกับการพัฒนาโมดูลอื่น ๆ พร้อมทั้งพยายามที่จะค้นหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นต่อไปก่อนที่จะนำโมดูลมารวมกันเป็นระบบที่ใหญ่ขึ้น

7.2. ขั้นตอนการทดสอบระบบ

ในการทดสอบระบบนี้จะมีการวางแผนที่จะทำการทดสอบล่วงหน้าว่าจะมีการทดสอบในเรื่องของอะไรบ้างและใช้วิธีใดในการทดสอบ โดยในบางระบบอาจใช้การทดสอบแบบ Manual testing ซึ่งเป็นวิธีที่ให้คนเป็นผู้ทำการทดสอบ ในการทดสอบนั้นสามารถแยกเป็นขั้นตอนหลัก ๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. ทดสอบในเรื่องของหน้าที่การทำงานของระบบ (Functionality Testing) ได้แก่ การตรวจสอบระบบโดยวิธี Manual หรือการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการทำ Syntax Checking
2. ทดสอบโดยการทดลองป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบซึ่งมีจุดประสงค์คือ ต้องการตรวจสอบค่าความผิดพลาดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการป้อนข้อมูล
3. ทดสอบและตรวจสอบในเรื่องของความปลอดภัยที่สร้างให้กับระบบซึ่งมีต่อผู้ใช้งาน ได้แก่การกำหนดสิทธิการเข้าไปดูข้อมูลต่าง ๆ ในระบบเครือข่าย LAN และในฐานข้อมูลขององค์กร เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ที่มีสิทธิ์สามารถเรียกดูข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ของตนเองได้อย่างเหมาะสมและแน่ใจได้ว่าระบบจะไม่ถูกบุกรุกจากผู้ที่ไม่ต้องการ

ในการวางแผนก่อนที่จะทำการทดสอบระบบนี้จะทำให้ผู้ที่เขียนโปรแกรมและผู้ที่ทำการวิเคราะห์ระบบ ได้มีเวลาที่จะคิดหาส่วนที่อาจจะพบปัญหาได้ หลังจากนั้นก็จะรวบรวมส่วนของระบบที่อาจจะเกิดปัญหาได้มาทดสอบเพื่อกำจัดปัญหาให้หมดไป ซึ่งในการวางแผนเพื่อทำการทดสอบระบบนั้นจะมีการจัดทำ Test Case ที่มีรายละเอียดของทรานแซกชัน การคิวรี ที่เกิดขึ้นกับระบบ โดยแสดงให้เป็นแบบแผนที่ใช้ในระบบอย่างชัดเจน ซึ่งจะต้องมีการทำทวนหลาย ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครั้งเพื่อหาข้อผิดพลาดและนำมาแก้ไขใหม่จนสามารถจัดทำเป็นเวอร์ชันใหม่ ๆ ของระบบ และเรายังสามารถใช้ Test Case นี้เป็นตัวช่วยในการค้นหาปัญหาที่เกิดขึ้นมาแล้วแล้วจัดทำ Test Case ขึ้นมาใหม่จนกระทั่งตรวจไม่พบปัญหาอีก

7.3. ตัวอย่างของแบบฟอร์มของ Test Case

<i>P&G</i>		<u>Inventory Model</u>
<u>Test Case Description :</u>		
Test Case Number:		
Date:		
Country :		
Program Name:		
<u>Testing Status:</u>		
Test Case Prepared By:		
Test Administrator:		
Description of Test Data:		
Expected Results:		
Actual Results:		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

สรุปผลการศึกษาและความเป็นไปได้ในอนาคต

จากการศึกษาระบบการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารเพื่อใช้ในการจัดการสินค้าคงคลังนี้ สรุปภาพรวมได้ดังต่อไปนี้

1. แยกศึกษาออกเป็นสองส่วนคือ การจัดการฐานข้อมูลและโมเดลของระบบการสนับสนุนการตัดสินใจ ในที่นี้เลือกศึกษาโมเดลเพื่อมาพัฒนาเป็นแอปพลิเคชัน โดยใช้ฐานข้อมูลที่องค์กรมีอยู่แล้วมาประกอบ

2. แอปพลิเคชันที่ใช้เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้ง่ายต่อผู้ใช้ ในที่นี้เลือกใช้เอ็กเซลเป็นเครื่องมือในการสร้างโมเดล ซึ่งง่ายต่อการใช้งานรวมทั้งผู้ใช้สามารถเลือกขนาดของข้อมูลเบื้องต้นได้ด้วยตนเองโดยใช้ฟังก์ชันต่างๆ ที่มีอยู่ในเอ็กเซล

3. ผู้พัฒนาต้องมีความเข้าใจสูตรต่างๆ ในโมเดลอย่างลึกซึ้งพร้อมทั้งเข้าใจความสัมพันธ์ของพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณ

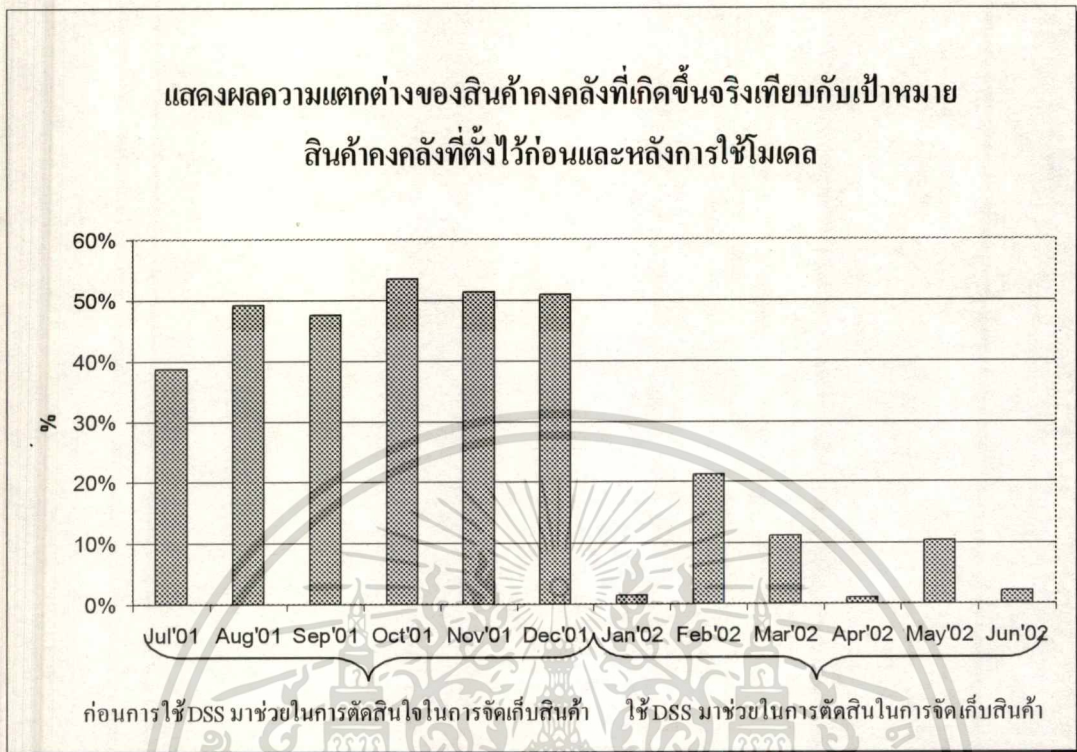
4. แอปพลิเคชันที่ใช้ถือเป็นมาตรฐานขององค์กรที่ดูนำไปใช้งานในประเทศต่าง ๆ ในเอเชีย และยุโรป ซึ่งมีการทดสอบแล้วในประเทศต่าง ๆ ว่าโมเดลที่ใช้ได้มาตรฐานและสมเหตุสมผลที่จะนำไปใช้งานจริง ซึ่งหลังจากการเริ่มใช้ระบบได้เพียง 6 เดือน พบว่าผู้บริหารและผู้ใช้ระบบสามารถจัดการสินค้าคงคลังได้ดีกว่าเดิม คือ มีความแตกต่างของสินค้าคงคลังที่เกิดขึ้นจริงเทียบกับเป้าหมายสินค้าคงคลังที่ตั้งไว้ก่อนและหลังการใช้โมเดลอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งการคำนวณจากโมเดลมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าสามารถนำมาใช้งานได้จริง

ตารางที่ 7.1. แสดงผลความแตกต่างของสินค้าคงคลังที่เกิดขึ้นจริงเทียบกับ

เป้าหมายสินค้าคงคลังที่ตั้งไว้ก่อนและหลังการใช้โมเดล

Inventory position	ก่อนการใช้โมเดล						หลังการใช้โมเดล					
	Jul'01	Aug'01	Sep'01	Oct'01	Nov'01	Dec'01	Jan'02	Feb'02	Mar'02	Apr'02	May'02	Jun'02
Diff.	-10.25	13.02	12.54	14.55	14.04	14	0.35	5.39	2.76	-0.21	-2.36	0.47
%Diff. From Model	-39%	49%	48%	54%	51%	51%	1%	21%	11%	-1%	-10%	2%
Absolute diff.	39%	49%	48%	54%	51%	51%	1%	21%	11%	1%	10%	2%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7.1. กราฟแสดงความแตกต่างก่อนและหลังการใช้ระบบการสนับสนุนการตัดสินใจ

จากกราฟจะเห็นได้ว่า ก่อนการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารเพื่อใช้ในการจัดสินค้าคงคลังนั้นพบว่า มีความแตกต่างระหว่างการคาดการณ์สินค้าที่ต้องการจัดเก็บและสินค้าที่จัดเก็บจริงค่อนข้างมาก จากรูปพบว่าตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคมมีความแตกต่างเฉลี่ย 49 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการคาดการณ์สินค้าคงคลังที่ต้องการจัดเก็บจากการใช้โมเดลในเดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายนมีเพียง 8 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น จึงสามารถสรุปได้ว่าโมเดลที่ใช้ในการคำนวณนั้นสมเหตุสมผลที่จะนำมาใช้ปฏิบัติจริง

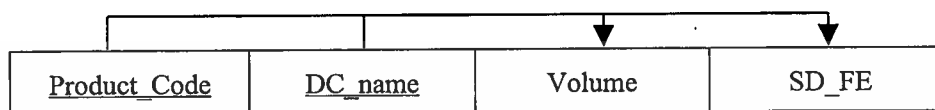
ความเป็นไปได้ในอนาคต

อับพลีคชันนี้เป็นเพียงการพัฒนาเริ่มต้นเท่านั้นและองค์กรได้จำกัดเวลาในการพัฒนารวมทั้งทรัพยากรบุคคลในการพัฒนา ซึ่งผู้พัฒนายังเห็นว่ายังมีอีกหลายจุดที่มีโอกาสจะจัดทำให้ดีขึ้นต่อไปในอนาคต สามารถสรุปได้ดังประเด็นต่อไปนี้

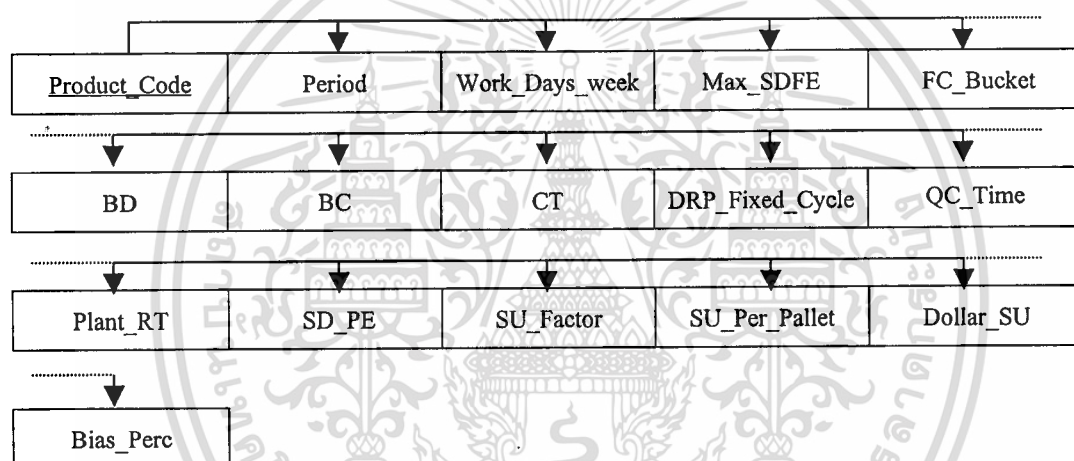
1. การเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลขององค์กรที่มีอยู่แล้วกับโมเดล ปัจจุบันนี้ยังต้องอาศัยการดาวน์โหลดข้อมูลจากฐานข้อมูลองค์กรเข้าสู่สเปรดชีตแล้วทำการวิเคราะห์ด้วยคนอยู่

2. การลดการซ้ำข้อมูลซ้ำซ้อนและรักษาบูรณภาพของข้อมูล โดยการทำให้ Attribute แยกออกมาเป็นอีก 2 เอนติตี้รวมเป็น 3 เอนติตี้หรือ 3 ตาราง ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้ประหยัดเวลาในการนำข้อมูลเข้าสู่โมเดลรวมทั้งได้ข้อมูลที่ถูกต้องสามารถแยกได้ดังนี้

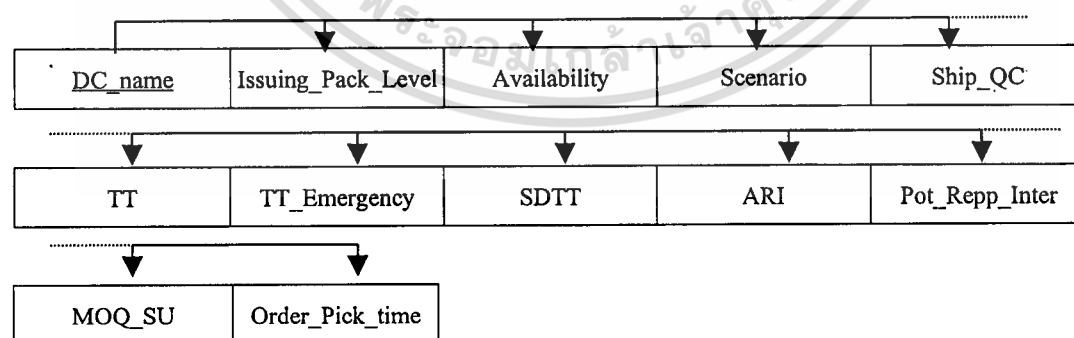
ตารางที่ 1 มี Primary Key 2 ตัวคือ Product_Code และ DC_name ที่ทำหน้าที่เป็น Composite Key



ตารางที่ 2 มี Primary Key 1 ตัวคือ Product_Code



ตารางที่ 3 มี Primary Key 1 ตัวคือ DC_name



3. หากองค์กรมีความจำเป็นที่ต้องเพิ่มจำนวนรายการสินค้าในการคิดโมเดลมากขึ้น เอ็กเซลคงไม่สามารถรองรับความต้องการนี้ได้ ความเป็นไปได้ในอนาคตคือการพัฒนาแอปพลิเคชันใน Access หรือการใช้ SQL Server ซึ่งต้องมีการจัดทำทีมงานขึ้นมาศึกษาและพัฒนาต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

คู่มือการใช้ระบบ

1. วัตถุประสงค์

อธิบายให้ผู้ใช้เข้าใจการใช้โมเดล พร้อมทั้งบอกพารามิเตอร์ที่สำคัญที่ต้องมีการเตรียมการไว้ล่วงหน้าก่อนการใช้โมเดล ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้โมเดลในการกำหนดเป้าหมายสินค้าคงคลังในระดับที่เหมาะสมให้กับองค์กร

2. เมื่อไหร่จึงจะต้องใช้โมเดล

1. ประเมินระดับของสินค้าคงคลังตามดัชนีต่าง ๆ :- นักวางแผนควรจะทำการประเมินระดับของสินค้าคงคลังในแต่ละดัชนีอย่างน้อย 3 เดือนครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าระดับสินค้าคงคลังที่กำหนดไว้นั้นยังสามารถครอบคลุมถึงสภาพของธุรกิจที่เปลี่ยนไป

2. ฟื้นฟูสภาพของระดับสินค้าคงคลังที่มีต่ำกว่าเป้าหมายเสมอ :- ในกรณีที่พบว่าการที่กำหนดระดับสินค้าคงคลังตามดัชนีต่าง ๆ ไว้ตั้งแต่ต้น เป็นไปอย่างไม่เหมาะสมเป็นผลให้เกิดปัญหาความต้องการมักจะมากกว่าระดับสินค้าคงคลังที่เตรียมไว้เสมอ นักวางแผนสามารถให้โมเดลนี้ช่วยคำนวณระดับสินค้าคงคลังใหม่ได้ โดยอาจจะกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการศึกษา เป็นต้น

3. ต้องการหาโอกาสที่ปรับปรุงและลดระดับสินค้าคงคลัง :- เมื่อผู้ใช้ดูข้อมูลในอดีตและรันโมเดล สามารถนำผลจากการคำนวณมาวิเคราะห์เพื่อหาโอกาสที่จะปรับปรุงและลดระดับสินค้าคงคลังได้ โดยดูจากปัจจัยหรือพารามิเตอร์ที่มีผลทำให้สินค้าคงคลังอยู่ในระดับที่สูง

3. ภาพรวมของระบบ

นอกจากระบบจะทำหน้าที่เปรียบเสมือนเครื่องคิดเลขซึ่งจะคำนวณค่าต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ใส่เข้าสู่โมเดลแล้ว ยังคงทำหน้าที่ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ด้วย

- ช่วยวิเคราะห์ภาพรวมของสินค้าหลาย ๆ รายการ (mass analysis)
- มีรูปแบบของการใส่ข้อมูลในรูปของตารางที่ช่วยให้ง่ายในการนำข้อมูลเข้าสู่โมเดล
- ช่วยให้ง่ายในการเปรียบเทียบค่าของพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในแต่ละรายการสินค้า
- มีการวิเคราะห์ภาพรวมทั้งหมดของทุกรายสินค้าในโมเดล
- สามารถคำนวณได้ถึง 12 ดัชนีในแต่ละรายการสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ใช้ไม่ต้องคำนวณค่าใด ๆ ทั้งสิ้นในโมเดล ระบบจะคำนวณให้อัตโนมัติ

4. ขั้นตอนก่อนการใช้ระบบ

ก่อนการใช้โมเดลนั้น ผู้ใช้ต้องเข้าใจขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เข้าใจเครือข่ายการขายสินค้าของธุรกิจนั้น ๆ ก่อนว่ามีลักษณะการขายอย่างไรสำหรับโมเดลนี้ สนับสนุนธุรกิจ 2 ชนิด คือ

- การขายสินค้าจากแหล่งผลิตไปยังดีซีหรือจุดขายก่อนจึงจะขายต่อไปยังลูกค้าขายปลีก
- การขายสินค้าให้กับลูกค้าปลีกโดยตรงจากแหล่งผลิต (Direct Customer Shipments)

2. กำหนดรายชื่อสินค้าและจุดขายที่ต้องการคำนวณในโมเดล โดยจะต้องเป็นสินค้าที่ยังคงมีจำหน่ายหรือกำลังจำหน่ายอยู่

3. เข้าใจระบบของการขายสินค้าที่ต้องการรันโมเดล เช่น มีการเปิดขายสินค้าจำนวนกี่วัน, มีการคิดคำนวณพยากรณ์การขายเป็นจำนวนกี่วัน, มีกลยุทธ์ในการกระจายสินค้าเป็นแบบกลยุทธ์แบบผลึกหรือกลยุทธ์แบบดั้ง, มีข้อกำหนดในการห้ามสินค้าขณะที่สินค้ายังตรวจสอบคุณภาพอยู่หรือไม่ เป็นต้น ซึ่งผู้ใช้ต้องเข้าใจทฤษฎีของระบบสินค้าคงคลังแล้วเป็นอย่างดี

4. เตรียมข้อมูลในอดีตที่เป็นตัวแทนที่ดี โดยกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการจะศึกษาพารามิเตอร์ที่จำเป็นไว้ล่วงหน้า พร้อมทั้งแปลงหน่วยต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปที่โมเดลกำหนด จะได้กล่าวในหัวข้อถัดไปในเรื่องของพารามิเตอร์ที่จำเป็นในโมเดล

ข้อมูลเหล่านี้ นักวางแผนจะต้องรวบรวมและทำความเข้าใจก่อนที่เริ่มรันโมเดล หากไม่แล้ว ผลลัพธ์ที่ออกมาก็จะไม่สามารถเป็นตัวแทนที่ดีที่จะใช้ในการตัดสินใจได้

5. สรุปพารามิเตอร์ที่จำเป็นที่ต้องใช้ในการรันโมเดล

พารามิเตอร์ที่จำเป็นที่นักวางแผนจะต้องมีการตรวจสอบและเตรียมก่อนที่จะใช้โมเดลสามารถสรุปได้ดังตาราง

ตารางที่ 1. แสดงพารามิเตอร์ทั้งหมดที่จำเป็นในการรันโมเดล

	ตัวย่อ (หน่วย)	คำอธิบาย	จำเป็น / ตัวเลือก	ขอข้อมูลจาก
1.	Period (Workdays)	ช่วงเวลาที่ต้องการศึกษา (เช่น	จำเป็น	นักวางแผนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		ระยะเวลา 1 ปี) ถ้าช่วงระยะเวลาที่ต้องการศึกษาเป็นวันทำงาน วันทั้งหมดในโมเดลก็ต้องเป็นวันทำงานด้วย		ชาย
2.	Work_Days_week (Days)	จำนวนวันทำงานต่ออาทิตย์	บังคับ	นักวางแผนการชาย
3.	Max_SDFE (%)	<p>Maximum SDFE เป็นค่าที่ใช้ในการกำหนดเซฟตี้สต็อก ถ้าค่าจริงของ SDFE มีค่ามากกว่า Max. SDFE ค่าของ Max. SDFE นี้จึงจะถูกใช้</p> <p>-ค่าของ Max. SDFE เป็นค่าสูงสุดที่จะยอมรับได้ของค่า SDFE</p> <p>-ถ้าคำนวณแล้วพบว่า ค่าของ SDFE มีค่ามากกว่าค่าของ Max. SDFE แสดงว่ามีปัญหาเรื่องการพยากรณ์ยอดขาย เพราะฉะนั้นควรจะแก้ปัญหาระหว่างการพยากรณ์มากกว่าการเก็บเซฟตี้สต็อก</p>	บังคับ	แผนกขาย
4.	FC_Bucket (Days)	<p>ช่วงเวลาที่ใช้ในการเปรียบเทียบจำนวนยอดขายจริงกับการพยากรณ์ โดยปกติแล้วจะเป็นหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งเดือน</p> <p>เป็นช่วง เวลาที่ใช้ในการคำนวณค่าของความผิดพลาดของการพยากรณ์</p> <p>-ถ้าเปรียบเทียบการคิดการพยากรณ์ยอดขายต่อการขายจริงเป็นอาทิตย์ bucket size ก็จะเป็นหนึ่งอาทิตย์</p> <p>--ถ้าเปรียบเทียบการคิดการพยากรณ์ยอดขายต่อการขายจริงเป็น</p>	บังคับ	แผนกขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		รายเดือน bucket size ก็จะเป็นหนึ่งเดือน		
5.	BD (Days)	Batch Duration เป็นจำนวนวันที่ใช้ในการผลิตต่อหนึ่งรอบการผลิตของสินค้ารายการนั้นๆ = จำนวนวันทำงานคาบเกี่ยวระหว่างวันผลิตจนถึงวันเสร็จสิ้นการผลิต	บังคับ	นักวางแผนการผลิต
6.	Batch_size (MSU)	Batch Size คือปริมาณที่ฝ่ายผลิตต้องผลิตขึ้นขึ้นในแต่ละรอบการผลิต	ตัวเลือก : ถ้า Plant Cycle Time มีการกำหนดไว้แล้ว	นักวางแผนการผลิต
7.	CT (Days)	Cycle Time คือวงจรในการผลิตสินค้านั้น ๆ : นับจากวันแรกที่ผลิตสินค้า จนถึงวันแรกที่จะต้องผลิตสินค้านั้นๆ อีกครั้งหนึ่ง	ตัวเลือก : ถ้า Batch Size มีการกำหนดไว้แล้ว แต่โมเดลจะไม่มีกรคำนวณ สต็อกวงจร (Cycle Stock)	นักวางแผนการผลิต
8.	DRP_Fixed_Cycle (Y/N)	สินค้านั้น ๆ จะการวางแผนการแจกจ่ายสินค้าต่อรอบที่มีการกำหนดที่แน่นอนจะใช้ก็ต่อเมื่อสินค้านั้น ๆ มีการกำหนดวันผลิตที่ตายตัวในสัปดาห์หรือเดือนนั้นๆ ใส่ 'Yes' - จะทำให้มีสต็อกวงจรสูงกว่าซึ่งจะต้องเพิ่มค่าของ Reaction Time ด้วย	บังคับ	นักวางแผนการผลิต
9.	QC_Time (Days)	ระยะเวลาในการปล่อยของจากห้องทดลอง	บังคับ	ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสินค้า
10.	Plant_RT (Days)	จำนวนวันที่ฝ่ายผลิตสามารถตอบ	บังคับ	นักวางแผนการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		สนองต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการของลูกค้าได้ (วันทำงาน/วันตามปฏิทิน) ควรจะใช้วันในกรณีที่เกิดกรณี 'worse case' scenario		ผลิต
11.	SD_PE (%)	Production Schedule Error คือ ความผิดพลาดที่เกิดจากการรวมความผิดพลาดเนื่องจากจำนวนการผลิต (มากกว่า/น้อยกว่า ที่กำหนดไว้ในการผลิต) และเวลาที่ผิดพลาด (ผลิตเสร็จก่อนเวลา/หลังเวลาที่กำหนด) หมายเหตุ: - Production Schedule Error ความจะมีค่าน้อยกว่าความผิดพลาดของการพยากรณ์	บังคับ	นักวางแผนการผลิต
12.	Issuing_Pack_Level	หน่วยของการขายสินค้า อาจมีหน่วยเป็นกล่องหรือเป็นชั้น	ตัวเลือก	นักวางแผนการขาย
13.	SU_Factor (SU/IPL)	พารามิเตอร์ของการเปลี่ยนหน่วยมาตรฐาน	ตัวเลือก	นักวางแผนการขาย
14.	SU_Per_Pallet (SU/Pallet)	จำนวนสินค้าต่อพาเลต ใช้สำหรับการคำนวณพื้นที่จัดเก็บสินค้าคงคลัง	ตัวเลือก	นักวางแผนการขาย
15.	Dollar_SU (\$/SU)	ราคาสินค้าต่อหน่วยสินค้าคิดเป็นดอลลาร์สหรัฐฯ เพื่อใช้คำนวณมูลค่าสินค้าคงคลัง โดยอาจจะคำนวณราคารวมของสินค้าจากต้นทุนการผลิตและค่าขนส่งสินค้าจากแหล่งผลิตไปยังคิซี	ตัวเลือก	นักวางแผนการขาย
16.	Volume (MSU/per.)	ข้อมูลการพยากรณ์ยอดขายต่อสินค้าต่อคิซี ใช้สำหรับการคำนวณค่าตามช่วงเวลาที่ต้องการศึกษา	บังคับ	แผนกขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17.	SDFE (%)	Standard Deviation Forecast Error คำนวณจากยอดขายจริงเทียบกับตัวเลขยอดขายพยากรณ์ - อาจจะใช้ forecast buckets ที่สัปดาห์ก็ได้อย่างน้อยควรมีไม่ต่ำกว่า 10 สัปดาห์	บังคับ	Forecaster
18.	Bias_perc (%)	-สามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้ (total Forecast - total Actual shipment) / (Total Forecast) - ถ้าในกรณีของการขายเกินกว่าการพยากรณ์ (overshipments) (Bias% < 0), SDEE จะมีการปรับค่าที่จะมีผลทำให้เซฟตี้สต็อกมีค่าสูงขึ้นเพื่อจะได้ครอบคลุมถึงการขายเกินนั้น ๆ - ถ้าในกรณีที่ยอดขายจริงไม่ถึงการพยากรณ์ (undershipments) (Bias% > 0), จะไม่มีการปรับค่าใด ๆ ที่มีผลต่อเซฟตี้สต็อก	บังคับ	แผนกขาย
19.	Availability (%)	เปอร์เซ็นต์ความคาดหวังของการให้บริการสินค้าในแต่ละดีซี	บังคับ	นักวางแผนการขาย
20.	Scenario (-)	กลยุทธ์แบบผลัก (Push): หลังจากผลิตแล้ว สินค้าจะถูกส่งออกขายไปยังแต่ละดีซีทั้งหมด -เซฟตี้สต็อก : จะไม่มีการเก็บไว้ที่แหล่งผลิตเลย -สต็อกวงจร : จะมีการเก็บไว้ที่แหล่งผลิตเป็นจำนวนน้อยมาก เนื่องจากระยะเวลาของการแจกจ่ายสินค้า ซึ่งเป็นปัจจัยหลักของสต็อกวงจรที่จุดขาย	บังคับ	นักวางแผนการขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		<p>(replenishment interval)</p> <p>-สต็อกไม่เคลื่อนย้าย : ถ้าสินค้าสามารถขายได้โดยไม่ต้องรอผลการตรวจสอบ จะไม่มีการเก็บสินค้าเพื่อรอการตรวจสอบที่แหล่งผลิต (QC Stock)</p> <p>กลยุทธ์แบบดึง (Pull):</p> <p>สินค้าถูกขายไปยังจุดขายเท่าที่จำเป็น</p> <p>เซพต์สต็อก : เซพต์สต็อกที่แหล่งผลิตจะต้องสามารถครอบคลุมความแปรปรวนที่เกิดขึ้นทั้งหมดของแหล่งผลิตที่จะตอบสนองได้ในขณะที่เซพต์สต็อกที่จุดขายมีไว้เพื่อครอบคลุมถึงความไม่แน่นอนในเรื่องของระยะเวลาการขนส่งสินค้าและเวลาเฉลี่ยฉุกเฉินที่ใช้ในการจัดส่งสินค้าตั้งแต่คลังสินค้าของฝ่ายผลิตถึงคลังสินค้าของลูกค้า (potential replenishment interval)</p> <p>สต็อกวงจร : สต็อกวงจรของกลยุทธ์แบบผลักจะเก็บไว้ที่แหล่งผลิต</p> <p>จะมีน้อยมากที่เก็บไว้ที่จุดขายเนื่องจากเวลาเฉลี่ยปกติที่ใช้ในการจัดส่งสินค้าตั้งแต่คลังสินค้าของฝ่ายผลิตถึงคลังสินค้าของลูกค้า (replenishment interval)</p> <p>สต็อกไม่เคลื่อนย้าย : สินค้าที่ขายที่มีการตรวจสอบคุณภาพจะเก็บไว้ที่แหล่งขาย</p>		
--	--	---	--	--

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21.	Ship_QC (Y/N)	ถ้าสินค้าจากแหล่งผลิตสามารถส่งขายให้แก่ลูกค้าหรือดีซีก่อนที่ห้องทดลองจะออกผลการทดลองขั้นสุดท้าย	บังคับ	นักวางแผนการขาย
22.	TT (Days)	จำนวนวันทำงานของระยะเวลาในการจัดส่งสินค้าจากแหล่งผลิตจนถึงลูกค้าหรือดีซี ซึ่งจะต้องรวมระยะเวลาทั้งหมดตั้งแต่การผลิตจนถึงขายไปยังลูกค้า เช่น ระยะเวลาในการตรวจปล่อยสินค้า การรอการจัดขนส่งสินค้า เป็นต้น	บังคับ	นักวางแผนการขาย
23.	TT_Emergency (Days)	ระยะเวลาในการขนส่งสินค้าแบบฉุกเฉิน เช่น - การจัดส่งสินค้าทางรถขณะที่ปกติจัดส่งทางเรือ - จัดส่งสินค้าด่วนโดยไม่รอให้เต็มตู้ในขณะที่ปกติจะส่งสินค้าแบบเต็มตู้ ข้อควรระวัง: พารามิเตอร์นี้ใช้ในการคำนวณเซฟตี้สต็อก ดังนั้นการเลือกเส้นทางฉุกเฉินนี้ต้องได้รับการตกลงและแสดงให้เห็นแล้วว่าสามารถทำได้จริง นอกจากนี้จะต้องได้รับการอนุมัติค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นเพิ่มเติมด้วย	บังคับ	นักวางแผนการขาย
24.	SDTT (%)	คำนวณได้จาก $\frac{\text{Stdev(actual transit times)}}{\text{Average(actual transit times)}}$	บังคับ	นักวางแผนการขาย
25.	ARI (Days)	Average Replenishment Interval:	บังคับ	นักวางแผนการขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		เวลาเฉลี่ยปกติที่ใช้ในการจัดส่งสินค้าตั้งแต่คลังสินค้าของฝ่ายผลิตถึงคลังสินค้าของลูกค้า		ขาย
26.	Pot_Rep_Inter (Days)	Potential Replenishment Interval: เวลาเฉลี่ยฉุกเฉินที่ใช้ในการจัดส่งสินค้าตั้งแต่คลังสินค้าของฝ่ายผลิตถึงคลังสินค้าของลูกค้า	บังคับ	นักวางแผนการ ขาย
27.	MOQ_SU (SU)	ปริมาณสินค้าที่น้อยที่สุดที่จัดส่งให้กับลูกค้า (Minimum order Quantity) ปกติจะกำหนดเป็น 1 พาเลตหรือ 1 กล่อง	ตัวเลือก: ถ้าไม่ใช่ข้อมูลนี้ จะไม่มีการค้า นวนสต็อก วงจร (Cycle Stock)	นักวางแผนการ ขาย
28.	Order_Pick_Time (Days)	จำนวนวันทำงานเฉลี่ยที่ใช้ตั้งแต่การนำข้อมูลขายเข้าสู่ระบบจนถึงจัดส่งสินค้าให้ลูกค้า	บังคับ	นักวางแผนการ ขาย

6. การใช้งานระบบ

ขั้นตอนการใช้งานระบบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนการใส่พารามิเตอร์ในโมเดล

พารามิเตอร์ที่จะใส่ในโมเดลต้องใส่ตามคอลัมน์และตามแถว ซึ่งต้องปฏิบัติตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1. ใส่ข้อมูลตามแนวคอลัมน์

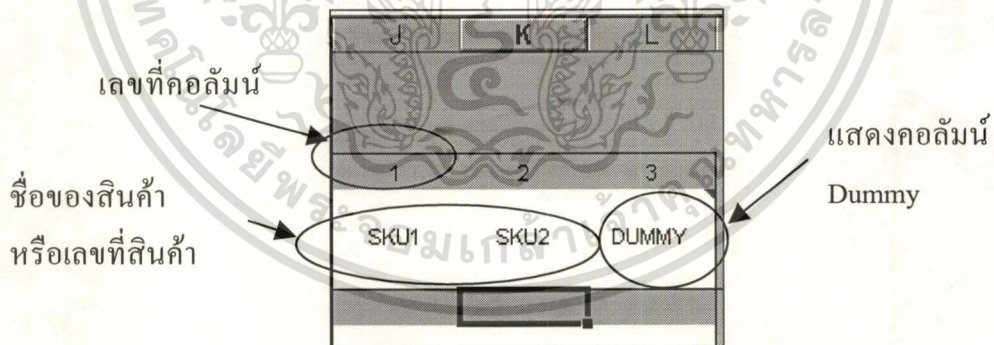
- ใส่ชื่อของสินค้าหรือเลขที่สินค้าพร้อมทั้งเลขที่คอลัมน์ผู้ใช้สามารถเลือกใส่รายการสินค้าโดยเริ่มรายการสินค้าแรกที่คอลัมน์ 'J' หากต้องการเพิ่มและสามารถใส่ได้ถึง 246 รายการสินค้าดังนี้
- หมายเลขคอลัมน์รายการสินค้าใส่ที่เซลล์ 'J4'
- ชื่อของสินค้าใส่ที่เซลล์ 'J5'
- หากต้องการเพิ่มรายการสินค้าอื่นๆ (Extra codes) ให้ปฏิบัติตามนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอน	หน้าจอ
- เปลี่ยนจำนวนดีซีให้เป็น 12 ดีซีก่อน	
- เลือกแสดงผลทั้งหมด	
- เลือกคอลัมน์ชื่อ 'Dummy' โดยเลือกทั้งคอลัมน์	
- เลือก Ctrl+C เพื่อทำการคัดลอกข้อมูลทั้งคอลัมน์	
- คลิกขวาแล้วเลือก 'Insert Copied Rows'	
- ทำซ้ำแบบนี้ไปเรื่อยๆ เท่าที่ต้องการ	

หมายเหตุ :

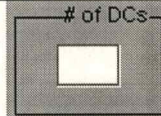
ต้องทำการเลือกดีซีทั้ง 12 ดีซีและเลือกแสดงผลทั้งหมดก่อนที่จะทำการคัดลอกข้อมูลเสมอ มิเช่นนั้นแล้วสูตรในการคำนวณต่างๆ อาจจะมีผิดพลาดได้



ภาพที่ 1. แสดงคอลัมน์เพื่อใส่รายการสินค้าในการคำนวณ

1.2. ใส่ข้อมูลตามแถว

- ใส่ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณ โมเดล

ขั้นตอน	หน้าจอ
- เปลี่ยนจำนวนดีซีที่ต้องการใช้ในการคำนวณ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เลือกแสดงเฉพาะส่วนของการใส่ข้อมูล	Show <input type="radio"/> All <input type="radio"/> Custom 1 <input checked="" type="radio"/> Input <input type="radio"/> Custom 2
-------------------------------------	---

- ใส่ชื่อของคีย์ต่าง ๆ โดยกำหนดลำดับของคีย์ที่ต้องการเรียงตามลำดับดังนี้

ชื่อคีย์	เซลล์ในอับพลิเคชัน
- คีย์ที่เป็นแหล่งผลิต	I29
- คีย์ที่เป็นจุดขายต่าง ๆ	I65, I110, I155, I200, I245, I290, I335, I380, I425, I470, I515, I560

- ใส่ค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ โดยผู้ใช้อาจจะเลือกใส่ข้อมูลที่ละชนิดก่อน หรือจะใส่ข้อมูลตามคีย์ก็ได้ โดยเลือกแสดงแถวตามที่ผู้ใช้กำหนด
 - Custom 1: แสดงแถวที่ผู้ใช้เลือกด้วยตัวเองโดยผู้ใช้สามารถเลือกโดยใส่เครื่องหมาย 'x' ในคอลัมน์ 'C1' โดยจะแสดงแถวทั้งหมดของคีย์ที่ผู้ใช้เลือก
 - Custom 2: แสดงแถวที่ผู้ใช้เลือกด้วยตัวเองโดยผู้ใช้สามารถเลือกโดยใส่เครื่องหมาย 'x' ในคอลัมน์ 'C2' โดยจะแสดงแถวทั้งหมดของคีย์ที่ผู้ใช้เลือก

ภาพที่ 2. แสดงหน้าจอฟังก์ชันที่ผู้ใช้สามารถเลือกแถวที่ต้องการแสดงได้เอง

หมายเหตุ:

- ถ้าผู้ใช้สามารถเลือก Custom เพียงคีย์เดียวโดยใส่เครื่องหมาย 'x' ที่ DC1 อับพลิเคชัน จะทำงานเลือกแสดงแถวนั้น ๆ กับทุก ๆ คีย์

ตัวอย่าง: ถ้าต้องการให้มีคีย์ 4 คีย์และผู้ใช้เลือกแสดง "SS in Days" สำหรับคีย์ 1 แล้วผู้ใช้สามารถเห็นค่าของ safety stock สำหรับคีย์ 2 ถึง คีย์ 4 ในการเลือก custom view 1 หากต้องการเห็นเพียงคีย์หนึ่งเพียงคีย์เดียว ผู้ใช้ก็เพียงแต่ 'x' ข้างหน้าคอลัมน์ "SS in Days" ของคีย์สองถึงสี่ออก

- ฟังก์ชันนี้ช่วยทำให้การคีย์ข้อมูลเข้าหรือการตรวจสอบข้อมูลง่ายขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง: ผู้ใช้ต้องการใส่ค่า SDFE สำหรับทุก ๆ จุดขาย ผู้ใช้เพียงใส่เครื่องหมาย 'x' ข้างหน้าแถวของ SDFE สำหรับคีย์ 1 แล้วลบเครื่องหมาย 'x' สำหรับทุกแถวออก หลังจากนั้นเลือก 'Custom 1' แถวของ SDFE ทุกคีย์ก็จะแสดงผลออกมาในหน้าจอเดียว

2. ขั้นตอนการแสดงผล

2.1. แสดงผลการคำนวณเพียงหนึ่งรายการสินค้า

ผู้ใช้สามารถแสดงภาพรวมของทุกข้อมูลสำหรับสินค้าหนึ่งรายการสินค้าได้โดยเลือกสเปรดชีตชื่อ "Details – one code" สเปรดชีตนี้ใช้สำหรับการแสดงผลเท่านั้น ถ้าผู้ใช้ต้องการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลใด ๆ ผู้ใช้ต้องกลับไปแก้ไขยังสเปรดชีต "Data – all codes"

ผู้ใช้สามารถเลือกแสดงรายละเอียดของผลจากคำนวณในสเปรดชีตของการแสดงผลโดยใส่หมายเลขของคอลัมน์ของสินค้านั้น ๆ ในสเปรดชีตข้อมูล

-This sheet is to view data only.
-Data should be changed in the
tabsheet "Data - All Codes".
-Enter the Column No of the SKU
to be analyzed here:
2

ภาพที่ 3. แสดงหน้าจอการเลือกแสดงรายละเอียดของผลการคำนวณโดยใส่เลขที่คอลัมน์

2.2. แสดงผลการคำนวณโดยรวม

ผู้ใช้สามารถแสดงภาพรวมของทุกรายการสินค้าโดยรวมได้โดยเลือกสเปรดชีตชื่อ "Summary – All code" สเปรดชีตนี้ใช้สำหรับการแสดงผลเท่านั้น ถ้าผู้ใช้ต้องการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลใด ๆ ผู้ใช้ต้องกลับไปแก้ไขยังสเปรดชีต "Data – all codes"

7. การใช้โมเดลในกรณีที่มีการขายของจากแหล่งผลิตไปยังลูกค้าโดยตรง (Direct Customer Shipments Model)

ในกรณีที่มีแหล่งผลิตมีการส่งขายสินค้าไปยังลูกค้าโดยตรงนั้น สามารถทำได้สองทาง
เลือกดังนี้

ทางเลือกที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นทางเลือกที่งานที่สุดคือ ใส่ข้อมูลของการขายตรงไว้ที่ดัชนีแหล่งผลิต ผู้ใช้เพียงแต่ใส่ข้อมูลการพยากรณ์ปริมาณยอดขายที่จะต้องขายออกจากแหล่งผลิต, SDFE และเป้าหมายการให้บริการลูกค้า (Target Availability)

ข้อเสียของทางเลือกนี้ คือ หากมีการขายตรงไปยังลูกค้าที่มากกว่าหนึ่งรายแล้วไม่สามารถแยกความแตกต่างของ SDFE และเป้าหมายการให้บริการลูกค้า (target availability) ได้

ทางเลือกที่ 2

แยกลูกค้าขายตรงออกมาเป็นอีกหนึ่งดัชนี เพราะจะทำให้สามารถแยก SDFE , ระยะเวลาในการจัดส่งสินค้า และเป้าหมายการให้บริการลูกค้า (target availability)

พารามิเตอร์ที่ต้องใส่ในโมเดลมีดังต่อไปนี้

- กลยุทธ์ในการขายและการเก็บสินค้า (Scenario) :

ควรกำหนดเป็น 2 (=Pull) ลูกค้าจะมีการเปิดใบสั่งซื้อสินค้าก็ต่อเมื่อมีความต้องการสินค้านั้น

- เซฟตี้สต็อก (Safety Stock) :

เซฟตี้สต็อก (Safety Stock) จะเก็บไว้ที่แหล่งผลิตที่ซึ่งจะครอบคลุมความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นจากการผลิต จะไม่เก็บเซฟตี้สต็อกที่เกิดจากความไม่แน่นอนของกรณีฉุกเฉินที่ใช้ในการจัดส่งสินค้า (emergency transit time (ETT)) และเวลาเฉลี่ยฉุกเฉินที่ใช้ในการจัดส่งสินค้าตั้งแต่คลังสินค้าของฝ่ายผลิตถึงคลังสินค้าของลูกค้า (potential replenishment interval (PRI)) เพราะลูกค้าเป็นผู้รับผิดชอบในการเปิดใบสั่งซื้อในแต่ละครั้ง ดังนั้น $ETT = PRI = 0$

- สต็อกเกิดจากวงจร (Cycle Stock) :

- สต็อกเกิดจากวงจร (Cycle Stock) เนื่องจากวงจรในการผลิตต่อครั้ง (Cycle time) หรือขนาดของการผลิตต่อครั้ง (Batch Size) : สต็อกเหล่านี้จะเก็บไว้ที่แหล่งผลิต

- สต็อกเกิดจากวงจร (Cycle Stock) ขึ้นอยู่กับเวลาเฉลี่ยปกติที่ใช้ในการจัดส่งสินค้าตั้งแต่คลังสินค้าของฝ่ายผลิตถึงคลังสินค้าของลูกค้า (Average Replenishment interval (ARI)) สต็อกนี้บางส่วนจะเก็บไว้ที่แหล่งผลิต โมเดลจะคำนวณให้ถ้ามีการใส่ข้อมูล ARI อย่างถูกต้อง ตัวอย่างเช่น ถ้ามี ลูกค้าหลาย ๆ รายที่แต่ละที่ที่ส่งสินค้าไปนั้น จะมีการขายแบบเต็มตู้ทุกๆ สัปดาห์ RI ควรเป็น 1

- สต็อกเกิดจากวงจร (Cycle Stock) ที่ลูกค้ามีค่าเท่ากับศูนย์ เนื่องจากบริษัทฯ ไม่ได้เป็นเจ้าของสินค้านั้นๆ แล้ว

- สต็อกไม่เคลื่อนย้าย (Frozen Stock) :

มีให้เลือกสองทางเลือกคือ :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริษัทฯ เป็นเจ้าของสินค้าขณะที่สินค้าอยู่ในระหว่างการขนส่ง : ค่าของระยะเวลาในการจัดส่งสินค้าเท่ากับระยะเวลาของการจัดส่งสินค้าจริง
- ลูกค้าเป็นเจ้าของสินค้าขณะที่สินค้าอยู่ในระหว่างการขนส่ง : ค่าของระยะเวลาในการจัดส่งสินค้าเท่ากับเท่ากับศูนย์

สรุป:

สมมติระยะเวลาในการขนส่งปกติจากแหล่งผลิตไปยังลูกค้ามีค่าเท่ากับ 3 วัน มีการขนส่งจากแหล่งผลิตทุกวัน พารามิเตอร์ที่ต้องใส่ในโมเดลมีดังนี้

	บริษัทฯ เป็นเจ้าของสินค้าระหว่าง การขนส่ง	ลูกค้า เป็นเจ้าของสินค้าระหว่าง การขนส่ง	จำเป็น/ ตัวเลือก
Scenario	2	2	จำเป็น
Emergency TT	0	0	จำเป็น
TT	3	0	ตัวเลือก
PRI	0	0	จำเป็น
ARI	1	1	ตัวเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และจำลอง ครุชุตสาหะ. 2542. **คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล**. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ: ไทยเจริญการพิมพ์.

ธวัชชัย เพชรวิจิตร. 2543. “คลังข้อมูลผลการจัดเก็บภาษีเพื่อใช้ในการตัดสินใจ.” รายงานวิชาโครงการศึกษาระณีพิเศษวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Christopher, M. 1998. **Logistics and Supply Chain Management**. Second Edition. London : Prentice Hall.

Dennis, A. and Wixom, B.H. 2000. **System Analysis and Design**. First Edition. New York : John Wiley & Sons, Inc.

Favasyn, I. and Velde, W. 2001. **European Finished Products Inventory Model**. Bangkok : Procter&Gamble.

Rob, Peter. And Coronel, C. 1997. **Database Systems**. Third Edition. Massachusetts : Course Technology.

Vidette, P. Et al. 1997. **Building a Data Warehouse for Decision Support**. Second Edition. New Jersey : Prentice Hall.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – สกุล	นางสาวทิตติมา ตันเจริญ
วัน เดือน ปี เกิด	4 มีนาคม พ.ศ. 2516
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพ
ประวัติการศึกษา	ระดับปริญญาตรีจาก มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์สถิติ
ประวัติการทำงาน	บริษัท พรอคเตอร์แอนด์แกมเบิล (ประเทศไทย) จำกัด พ.ศ. 2535 – 2536 ตำแหน่งนักวางแผนนำเข้าวัตถุดิบ พ.ศ. 2536 – 2538 ตำแหน่งหัวหน้าโครงการ Source Managed Inventory พ.ศ. 2538 – 2543 ตำแหน่งนักวางแผนการส่งออกและควบคุมการ จัดการสินค้าคงคลัง พ.ศ. 2543 – ปัจจุบัน ตำแหน่งหัวหน้าโครงการ Consolidation Planning

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้